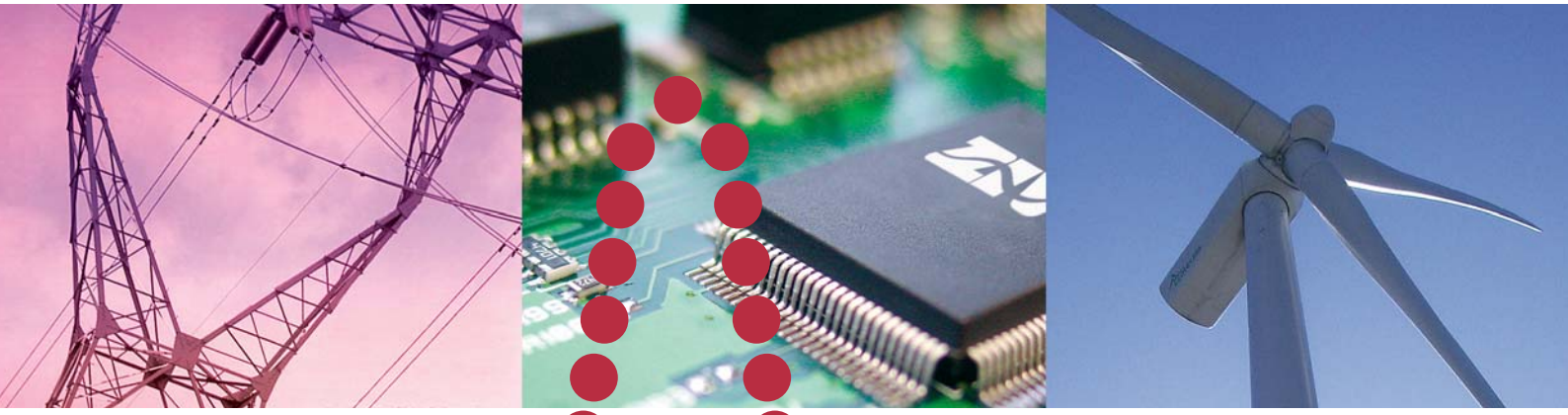
grid automation



1RTN

Regulação de Tensão de Transformador

Manual de Instruções

© ZIV GRID AUTOMATION, S.L. 2011

PRTN1107Cv00

ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA, S.L.
Licença de Uso de Software

O EQUIPAMENTO QUE VOCÊ ADQUIRIU CONTÉM UM PROGRAMA DE SOFTWARE. ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA S.L. É O LEGÍTIMO PROPRIETÁRIO DOS DIREITOS AUTORAIS SOBRE ESTE SOFTWARE, DE ACORDO COM O PREVISTO NA LEI DE PROPRIEDADE INTELECTUAL DE 11-11-1987. COM A COMPRA DO EQUIPAMENTO VOCÊ NÃO ADQUIRE A PROPIEDADE DO SOFTWARE, SENÃO UMA LICENÇA PARA PODER USÁ-LO EM CONJUNTO COM ESTE EQUIPAMENTO.

O PRESENTE DOCUMENTO CONSTITUI UM CONTRATO DE LICENÇA DE USO ENTRE VOCÊ (USUÁRIO FINAL) E ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA, S.L. (LICENCIANTE) REFERIDO AO PROGRAMA DE SOFTWARE INSTALADO NO EQUIPAMENTO. POR FAVOR, LEIA CUIDADOSAMENTE AS CONDIÇÕES DO PRESENTE CONTRATO ANTES DE UTILIZAR O EQUIPAMENTO.

SE VOCÊ INSTALA 0U UTILIZA O EQUIPAMENTO, ISTO IMPLICA QUE ESTA DE ACORDO COM OS TERMOS DA PRESENTE LICENÇA. SE NÃO ESTÁ DE ACORDO COM ESTES TERMOS, DEVOLVA IMEDIATAMENTE O EQUIPAMENTO NÃO UTILIZADO AO LUGAR ONDE O OBTEVE.

Condições da Licença de Uso

1.-Objetivo: O objetivo deste Contrato é a cessão por parte do Licenciante a favor do Usuário Final de uma Licença não exclusiva e intransferível para usar os programas informáticos contidos na memória do equipamento adquirido e a documentação que os acompanha, em seu caso (denominados a seguir de forma conjunta, o "Software"). Este uso poderá ser realizado unicamente nos termos previstos nesta Licença.

2.- Proibições: Fica expressamente proibido e excluído do âmbito desta Licença ou que o Usuário Final realize qualquer uma das seguintes atividades: a) copiar e/ou duplicar o Software licenciado (nem mesmo com o objetivo de realizar uma cópia de segurança); b) adaptar, modificar, recompor, descompilar, desmontar e/ou separar o Software licenciado ou seus componentes; c) alugar, vender ou ceder o Software ou colocá-lo à disposição de terceiros para que realizem qualquer uma das atividades anteriores.

3.- Propriedade do Software: O Usuário Final reconhece que o Software, ao qual se refere este Contrato é de exclusiva propriedade do Licenciante. O Usuário Final somente adquire, por meio deste Contrato e enquanto continue vigente, um direito de uso não exclusivo e intransferível sobre este Software.

4.- Confidencialidade: O Software licenciado é confidencial e o Usuário Final se compromete a não revelar a terceiros nenhum detalhe ou informação sobre o mesmo sem o prévio consentimento por escrito do Licenciante.

As pessoas ou entidades contratadas ou subcontratadas pelo Usuário Final para realizar tarefas de desenvolvimento de sistemas informáticos não serão consideradas terceiros para efeitos da aplicação do parágrafo anterior, sempre e quando estas pessoas estejam por sua vez sujeitas ao compromisso de confidencialidade contido neste parágrafo.

Em nenhum caso, salvo autorização escrita do Licenciante, poderá o Usuário Final revelar nenhum tipo de informação, nem ainda para trabalhos subcontratados, a pessoas ou entidades que sejam competência direta do Licenciante.

5.- Resolução: A Licença de Uso é concedida por tempo indeterminado a partir da data de entrega do equipamento que contém o Software. Não obstante, este Contrato ficará acordado de pleno direito e sem necessidade de requerimento no caso do Usuário Final descumprir qualquer de suas condições.

6.- Garantia: O Licenciante garante que o Software licenciado corresponde às especificações contidas nos manuais de utilização do equipamento, ou com as acordadas expressamente com o usuário final, em seu caso. Esta garantia só implica que o Licenciante procederá o reparo ou readaptação do Software que não se ajuste a estas especificações (sempre que não se trate de defeitos menores que não afetem o funcionamento dos equipamentos), ficando expressamente eximido de toda a responsabilidade pelos danos e prejuízos que pudessem derivar da inadequada utilização do mesmo.

7.- Lei e jurisdição aplicável: As partes acordam que o presente contrato será regido de acordo com as leis espanholas. Ambas partes, com expressa renúncia ao foro que possa lhes corresponder, acordam submeter todas as controvérsias que possam surgir em relação ao presente Contrato aos Juizados e Tribunais de Bilbao.

ZIV Aplicaciones y Tecnología S.L.
Parque Tecnológico, 210
48170 Zamudio (Vizcaya)
Apartado 757
48080 Bilbao - España
Tel.- (34) 94 452.20.03

A D V E R T Ê N C 1 A

***Z I V Aplicaciones* y *Tecnología, S.L.,* é o legítimo proprietário dos direitos autorais deste manual. Fica expressamente proibido copiar, ceder ou comunicar a totalidade ou parte do conteúdo deste livro, sem a expressa autorização escrita do proprietário.**

O conteúdo deste manual de instruções possui finalidade exclusivamente informativa.

***Z I V Aplicaciones y Tecnología, S.L.,* não se torna responsável pelas conseqüências derivadas do uso unilateral da informação contida neste manual por terceiros.**

Tabela de Conteúdos

Capítulo 1. Descrição

1.1 Funções 1-2
1.1.1 Regulagem da tensão 1-2
1.1.2 Controle remoto da tensão de referência 1-2
1.1.3 Modificação do slope de compensação 1-2
1.1.4 Compensação de corrente 1-2
1.1.5 Compensação de reativa 1-2
1.1.6 Controle de taps 1-3
1.1.7 Funcionamento automático / manual e local / remoto 1-3
1.1.8 Bloqueio do regulador 1-3
1.1.9 Função de autoverificação 1-3
1.1.10 Monitoramento e sinalização do comutação de taps (1RTN-D e 1RTN-E) 1-3
1.1.11 Registro de faixas de tensão 1-3
1.2 Funções adicionais 1-3
1.3 Seleção do modelo 1-5

Capítulo 2. Características Técnicas

2.1 Tensão da alimentação auxiliar 2-2
2.2 Cargas 2-2
2.3 Entradas de corrente 2-2
2.4 Entradas de tensão 2-2
2.5 Precisão na medida 2-3
2.6 Precisão na medida de tempo 2-3
2.7 Repetitividade 2-3
2.8 Entradas digitais 2-4
2.9 Saídas de manobras 2-4
2.10 Saídas auxiliares 2-4
2.11 Enlace de comunicações 2-5

Capítulo 3. Normas e Ensaios Tipo

3.1 Isolamento 3-2
3.2 Compatibilidade eletromagnética 3-2
3.3 Climático 3-3
3.4 Alimentação 3-3
3.5 Mecânico 3-3

Capítulo 4. Arquitetura Física

4.1 Generalidades 4-2
4.2 Dimensões 4-3
4.3 Elementos de conexão 4-4
4.3.1 Réguas de bornes 4-4
4.3.2 Conectores conectáveis (não curto-circuitáveis) 4-4
4.3.3 Extração do sistema (não curto-circuitável) 4-4
4.3.4 Cablagem 4-4

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

Tabela de Conteúdos

Capítulo 5. Faixas de Ajuste

5.1 Ajustes de configuração 5-2
5.2 Ajustes gerais 5-3
5.3 Ajustes de regulação 5-4
5.4 Históricos 5-5

Capítulo 6. Princípios de Operação

6.1 Generalidades 6-2
6.2 Desvio de tensão e tempo de retardo 6-3
6.2.1 Compensação de corrente 6-3
6.2.1.a Conexão de transformadores em paralelo 6-4
6.2.1.b Compensação de corrente negativo 6-4
6.2.2 Compensação de reativa 6-5
6.2.3 Compensação combinada 6-6
6.2.4 Compensação máxima 6-7
6.2.5 Exemplo de cálculo 6-7
6.2.6 Anulação da atuação do temporizador 6-7
6.3 Bloqueios 6-8
6.3.1 Bloqueio externo 6-8
6.3.2 Bloqueios internos 6-8
6.4 Controle de manobras 6-9
6.5 Modificação de atribuição 6-9
6.6 Controle local / remoto 6-9
6.7 Controle automático / manual 6-9
6.8 Manobras manuais 6-10
6.9 Monitoramento e sinalização de tap (1RTN-D e 1RTN-E) 6-10
6.10 Indicações analógicas 6-11
6.11 Registro de faixas 6-12
6.12 Registro de eventos 6-13
6.13 Histórico de tensões 6-16
6.14 Entradas, saídas e sinalização ótica 6-17
6.14.1 Entradas 6-17
6.14.2 Saídas auxiliares 6-17
6.14.3 Sinalização ótica 6-19
6.15 Comunicações 6-20
6.15.1 Ajuste das comunicações 6-20
6.15.2 Tipos de comunicação 6-20
6.15.3 Comunicação com o equipamento 6-20

Capítulo 7. Teclado e Display Alfanumérico

7.1 Display alfanumérico e teclado 7-2
7.2 Teclas, funções e modo de operação 7-3
7.4 Acesso as funções do regulador utilizando todo o teclado 7-5

Capítulo 8. Testes de Recepção

8.1 Generalidades 8-2
8.1.1 Precisão 8-2
8.2 Inspeção preliminar 8-3
8.3 Ensaio de isolamento 8-3
8.4 Ensaio de medida de tensão, de corrente e de corrente reativa 8-4
8.4.1 Ensaio de medida de tensão 8-4
8.4.2 Ensaio de medida de corrente 8-4
8.4.3 Ensaio de medida de corrente de reativa 8-4
8.5 Ensaio de regulação 8-5
8.5.1 Automático / Manual 8-5

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

8.5.2	Comprovação da atuação do regulador	8-5
8.5.2.a	Sem corrente (Grau de insensibilidade)	8-5
8.5.2.b	Com corrente (Compensação de corrente)	8-6
8.5.2.c	Com corrente (Compensação de corrente e de reativa)	8-6
8.5.2.d	Tempo de retardamento	8-7
8.5.2.e	Retrocesso rápido	8-8
8.5.2.f	Transdutores de saída	8-8
8.6	Ensaio das entradas digitais, saídas e LEDs	8-9
8.7	Ensaio das comunicações	8-9
8.8	Instalação	8-9
8.8.1	Localização	8-9
8.8.2	Conexão	8-9

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

Tabela de Conteúdos

A. **Esquemas e Planos de Conexões**

B. **Índice de Figuras e Tabelas**
B.1 Lista de figuras B-2
B.2 Lista de tabelas B-3

C. **Garantia do Produto**

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

1. Descrição

1.1 Funções 1-2
1.1.1 Regulagem da tensão 1-2
1.1.2 Controle remoto da tensão de referência 1-2
1.1.3 Modificação do slope de compensação 1-2
1.1.4 Compensação de corrente 1-2
1.1.5 Compensação de reativa 1-2
1.1.6 Controle de taps 1-3
1.1.7 Funcionamento automático / manual e local / remoto 1-3
1.1.8 Bloqueio do regulador 1-3
1.1.9 Função de autoverificação 1-3
1.1.10 Monitoramento e sinalização do comutação de taps (1RTN-D e 1RTN-E) 1-3
1.1.11 Registro de faixas de tensão 1-3
1.2 Funções adicionais 1-3
1.3 Seleção do modelo 1-5

Os equipamentos denominados **1RTN** constituem uma família de automatismos digitais baseados em um potente microprocessador, que incorporam diferentes funções para a regulagem da tensão dos transformadores de potência a partir do controle do trocador de taps.

Os sistemas **1RTN** são indicados nos casos em que se deseja manter a tensão dentro de um valor constante, sem interromper o serviço. A regulação da tensão é efetuada a partir da medida da tensão e corrente na saída dos transformadores de potência, através dos TC's e TP's, enviando as ordens correspondentes ao comutador de taps do transformador de potência para elevar ou reduzir a tensão até o valor de tensão de referência prefixado.

1.1 Funções

1.1.1 Regulagem da tensão

O equipamento mede a tensão e corrente de saída do transformador. Após cada medida, o equipamento efetua uma serie de verificações a fim de determinar se deve enviar alguma ordem ao trocador de taps ou passar à situação de bloqueio. A **Ordem de subir ou baixar tap** é emitida de acordo com uma característica de tempo que tem em conta o valor de desvio de tensão e os ajustes de **Grau de insensibilidade** e **Fator de tempo**. Através do equipamento pode-se efetuar, tanto **Local** como **Remotamente**, alterações manuais de tap.

1.1.2 Controle remoto da tensão de referência

O valor da **Tensão de referência** pode ser modificado sempre que esteja permitido mediante ajuste. Neste caso, pode-se modificar tanto de forma **Local** como **Remota**. A **Tensão de referência** é dada em KV. Associada à modificação remota do valor da tensão, o equipamento gera um sinal de corrente contínua, na faixa 0- 5 mA, proporcional à **Tensão de referência** fixada.

1.1.3 Modificação do slope de compensação

Com o objetivo de reduzir as sobretensões durante manobras tais como a conexão ou desconexão de baterias de condensadores, a ação do temporizador pode ser anulada por duas razões: quando a tensão ultrapassa o ajuste de **Tensão de retrocesso rápido** ou pela ativação de uma entrada digital. Em ambos os casos a **Ordem de mudança de tap** é executada imediatamente.

1.1.4 Compensação de corrente

O objetivo de manter a tensão na barra à qual se conecta o secundário do transformador de potência obedece à necessidade de manter constante a tensão na carga. A queda de tensão entre a carga e o transformador depende da corrente fornecida pelo transformador, o **1RTN** leva em consideração a corrente circulante e compensa a queda de tensão desde o transformador até a conexão da carga.

1.1.5 Compensação de reativa

Quando em uma mesma instalação existem dois transformadores em paralelo com diferentes **Relações tap / tensão**, se estabelece um fluxo de corrente reativa entre eles. O **1RTN** mede o desequilíbrio produzido por ambos transformadores, o qual é considerado para o cálculo do valor de **Tensão de referência**.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

1.1.6 Controle de taps

Pode-se executar ordens manuais de **Subir / Baixar taps**.

1.1.7 Funcionamento automático / manual e local / remoto

A função de regulagem da tensão pode ser alternada entre **Automático** ou **Manual**, localmente ou à distância.

1.1.8 Bloqueio do regulador

Em determinadas circunstâncias, o equipamento poderá passar à situação de bloqueio. Este estado pode ser provocado intencionalmente em forma **Local** ou **Remota**.

1.1.9 Função de autoverificação

O sistema **1RTN** incorpora uma função de autoverificação que verifica ciclicamente se o programa do equipamento está sendo corretamente executado.

1.1.10 Monitoramento e sinalização da comutação de taps (1RTN-D e 1RTN-E)

Monitoramento se efetua sobre a posição de tap na qual se encontra o Regulador. Após a realização de um alteração é gerada uma saída em mA para a visualização remota da posição em que se encontra. Assim mesmo, indica situações de discordância de taps, assim como a supervisão das **Ordens de manobra**.

1.1.11 Registro de faixas de tensão

O **1RTN** dispõe de um registro de permanência da tensão dentro de 7 bandas de funcionamento e cujos limites são definidos por meio de ajustes de usuário. De cada banda, será registrado o número de vezes que se permaneceu na banda assim como o tempo total de permanência.

1.2 Funções adicionais

- **Sinalização ótica**

A sinalização ótica é composta por treze LEDs, doze deles configuráveis e o último com indicação de equipamento **Disponível**. A lista das sinalizações possíveis é mostrada no Capítulo 6.

- **Entradas digitais**

O equipamento dispõe de 8 entradas digitais fixas que são descritas no Capítulo 6. O equipamento **1RTN-D** (equipamento com Vigilância de taps) dispõe de 30 entradas digitais adicionais para a Vigilância de taps. O equipamento **1RTN-E** (equipamento com Vigilância de taps e taps em BCD) dispõe de 6 entradas digitais adicionais para a Vigilância de taps.

- **Saídas auxiliares**

Formada por oito contatos de saída auxiliares (sete deles configuráveis). As saídas disponíveis do equipamento estão indicadas no Capítulo 6.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

- **Informação local pelo visualizador**

Visualização de:

Indicações:
Informação disponível no painel dos equipamentos (display ativo em repouso).
- Tensão de medida VM
- Tensão desejada VD
- Posição de tap
- Tensão fora do limite
- Estado Manual / Automático
  Remoto / Local
  Bloqueio interno / Bloqueio externo

Medidas:
Informação de medidas de dados analógicos.
- Corrente / Corrente máxima
- Tensão
- Tensão máxima / Tensão mínima
- Corrente reativa

Registros:
Dados acumulados na memória do equipamento.
- Registros de eventos
- Registros de faixas
- Contadores de faixas
- Histórico de tensões

- **Autodiagnóstico e monitoramento**

O equipamento dispõe de um programa de monitoramento, tendo como função a verificação do correto funcionamento de todos os componentes.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

1.3 Seleção do modelo

1RTN										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1	**Funções**							
	C	Regulação de tensão + Compensação de reativa			**E**	Modelo D + Taps em código BCD		
	D	Modelo C + Vigilância de troca de taps						
2	**Opções**							
	1	Modelo básico						
3	**Corrente nominal**							
	E	1A			**N**	5A		
4	**Tensão auxiliar**							
		Alimentação	Entradas digitais	Entradas supervisão		Alimentação	Entradas digitais	Entradas supervisão
	1	24-48 Vdc (±20%)	24-48 Vdc	24-48 Vdc	**3**	220-250 Vdc (±20%)	48-250 Vdc	250 Vdc
	2	110-125 Vdc (±20%)	24-125 Vdc	125 Vdc				
5	**Tensão de medida/ Freqüência / Idioma (*)**							
	1	110 e 110√3 Vac / 50 Hz / Espanhol			**F**	120 e 120 √3 Vac / 60 Hz / Português		
	3	120 e120 √3 Vac / 60 Hz / Inglês			**H**	110 e 110 √3 Vac / 50 Hz / Francês		
	B	110 e 110 √3 Vac / 50 Hz / Inglês			**K**	110 e 110 √3 Vac / 50 Hz / Português		
	D	120 e 120 √3 Vac / 60 Hz / Espanhol						
6	**Comunicações**							
	0	Sem comunicações			**4**	RS232 + FOC (ST)		
	1	RS232 + RS232			**5**	RS232 + RS485		
	2	RS232 + FOP 1mm			**6**	RS232 + FOP 1 mm		
	3	RS232 + FOC (SMA)						
7	**Módulo de entradas / saídas**							
	0	Entradas e saídas padrão						
8	**Modelos especiais**							
	00	Modelo padrão			**01**	Modelo básico + Ajustes Compensação Corrente Kc (-10<Kc<10)		
9	**Tipo de caixa**							
	A	6 U x 1 rack de 19"			**V**	Relé sem caixa		
	B	6 U x 1/2 rack de 19"						
10	**Protocolo de comunicações**							
	A definir na fábrica							

(*) Para algum modelo 1RTN-C a tensão poder ser ajustável em uma faixa de 110-120 Vca.
Para algum modelo 1RTN-D/E a faixa é de 50-150 Vca.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

2. Características Técnicas

2.1 Tensão da alimentação auxiliar 2-2
2.2 Cargas 2-2
2.3 Entradas de corrente 2-2
2.4 Entradas de tensão 2-2
2.5 Precisão na medida 2-3
2.6 Precisão na medida de tempo 2-3
2.7 Repetitividade 2-3
2.8 Entradas digitais 2-3
2.9 Saídas de manobras 2-4
2.10 Saídas auxiliares 2-4
2.11 Enlace de comunicações 2-5

2.1 Tensão auxiliar

Faixa selecionável segundo equipamento:

24-48 Vcc (±20%)
110-125 Vcc (±20%)
220-250 Vcc (±20%)

Nota: Em caso de falha da alimentação auxiliar, admite-se uma interrupção máxima de 100 ms, a uma tensão de 110 Vcc.

2.2 Cargas

Em repouso	**7 W**
Máxima	**11 W**

2.3 Entradas de corrente

Valor nominal	**In = 5A** ou **1A** (conforme modelo)
Capacidade térmica	**4 In** (em permanência) **50 In** (durante 3 s) **100 In** (durante 1 s)
Limite dinâmico	**240 In**
Carga dos circuitos de corrente	**In = 5A <0,2VA** **In = 1A <0,05VA**

2.4 Entradas de tensão

Valor nominal	**Vn = 110 V** ou **120 V** (*)
Capacidade térmica	**2 Vn** (em permanência) (fases)
Carga dos circuitos de tensão	**< 0,5 VA**

(*) Ajustável em algum modelo 1RTN-C/D/E de 50Hz e idioma espanhol.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

2.5 Precisão na medida

Corrente	**< 0,5 %** do fundo de escala
Tensão	**< 0,5%** na faixa ±20% da tensão nominal
Transdutores	**< 1 %**

2.6 Precisão na medida de tempo

UNE 21-136 e IEC 255	**E = 5 %** ou **25 ms** (o que for maior)

2.7 Repetitividade

Tempo de operação	**2 %** ou **25 ms** (o que for maior)

2.8 Entradas digitais

8 entradas separadas e fixas

Faixa da tensão de entrada	**24 - 125 Vcc ±20 %**
(selecionável segundo equipamento)	**110 - 250 Vcc ±20 %**
Consumo	**< 5 mA**

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

2.9 Saídas de manobras

2 contatos normalmente abertos sendo um deles configurável internamente a fechado.

Corrente (c.c) limite máximo (com carga resistiva)	**30 A** em **1 s**
Corrente (c.c) em serviço contínuo (com carga resistiva)	**8 A**
Capacidade de conexão	**2500 W**
Capacidade de corte (com carga resistiva)	**150 W** - max. 8 A - (48 Vcc) **55 W** (80 Vcc - 250 Vcc) **1250 VA**
Capacidade de corte (L/R = 0,04 s)	**60 W** a 125 Vcc
Tensão de conexão	**250 Vcc**
Tempo mínimo no qual os contatos de disparo permanecem fechados	**100 ms**

2.10 Saídas auxiliares

3 contatos comutados aberto e fechado e 4 contatos normalmente abertos

Corrente (c.c.) limite máximo (com carga resistiva)	**5 A** em **30 s**
Corrente em serviço contínuo (com carga resistiva)	**3 A**
Capacidade de conexão	**2000 W**
Capacidade de corte (com carga resistiva)	**75 W** - max. 3 A - (48 Vcc) **40 W** (80 Vcc - 250 Vcc) **1000 VA**
Capacidade de corte (L/R = 0,04 s)	**20 W** a 125 Vcc
Tensão de conexão	**250 Vcc**

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

2.11 Enlace de comunicações

Transmissão por meio de fibra ótica de cristal	
Tipo	**Multimodo**
Comprimento de onda	**820 nm**
Conector	**SMA / ST**
Potência mínima do transmissor	
Fibra de 50/125	**- 20 dBm**
Fibra de 62,5/125	**- 17 dBm**
Fibra de 100/140	**- 7 dBm**
Sensibilidade do receptor	**- 25,4 dBm**

Transmissão por meio de fibra ótica de plástico de 1 mm	
Comprimento de onda	**660 nm**
Potência mínima do transmissor	**- 16 dBm**
Sensibilidade do receptor	**- 39 dBm**

Transmissão por meio de RS232C	
Conector DB-9 (9 pinos) sinais utilizados	**Pin 5 - GND** **Pin 2 - RXD** **Pin 3 - TXD**

Transmissão por meio de RS485	
Sinais utilizados	**A (B5)** **B (B6)**

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

3. Normas e Ensaios Tipo

3.1 Isolamento 3-2
3.2 Compatibilidade eletromagnética 3-2
3.3 Climático 3-3
3.4 Alimentação 3-3
3.5 Mecânico 3-3

Os equipamentos satisfazem as normas especificadas no quadro a seguir. No caso de não estar especificada, se trata da norma UNE 21-136 (IEC-60255).

3.1 Isolamento

Isolamento	*IEC-60255-5*
Entre circuitos e massa	**2 kV**, **50 Hz**, durante 1min
Entre circuitos independentes	**2 kV**, **50 Hz**, durante 1min
Impulso de tensão	*IEC-60255-5 (UNE 21-136-83/ 5)*
	5 kV; **1,2/50 µs**; **0,5 J**

3.2 Compatibilidade eletromagnética

Perturbações de 1 MHz	*IEC-60255-22-1 Classe III*
	(UNE 21-136-92/22-1)
Modo comum	**2,5kV**
Modo diferencial	**1kV**
Perturbações de transitórios rápidos	*IEC-60255-22-4 Classe IV*
	(UNE 21-136-92/22-4)
	(IEC 61000-4-4)
	4 kV ±10 %
Imunidade a campos irradiados	*IEC 61000-4-3*
Modulada em amplitude *(EN 50140)*	**10 V/m**
Modulada por pulsos *(EN 50204)*	**10 V/m**
Imunidade a sinais conduzidos	*EN 50141*
Modulada em amplitude	**10 V**
Descargas eletrostáticas	*IEC 60255-22-2 Classe III*
	(UNE 21-136-92/22-2) (IEC 61000-4-2)
	±8 kV ±10 %

Emissões eletromagnéticas irradiadas e conduzidas	*EN 55011 (IEC 1000-4-6)*

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

3.3 Climático

Temperatura	*IEC 60255-6*
Faixa de funcionamento	De **-10º C** a **+55º C**
Faixa de armazenagem	De **-25º C** a **+70º C**
Umidade	**95 %** (sem condensação)

3.4 Alimentação

Interferências e ripple na alimentação	*IEC 60255-11 / UNE 21-136-83 (11)* **< 20 %**

3.5 Mecânico

Vibrações (senoidal)	*IEC-60255-21-1 Classe I*
Choques e trepidações	*IEC-60255-21-2 Classe I*

Os modelos 1RTN cumprem a normativa de compatibilidade eletromagnética 89/336/CEE

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

4. Arquitetura Física

4.1 Generalidades 4-2
4.2 Dimensões 4-3
4.3 Elementos de conexão 4-4
4.3.1 Réguas de bornes 4-4
4.3.2 Conectores conectáveis (não curto-circuitáveis) 4-4
4.3.3 Extração do sistema (não curto-circuitável) 4-4
4.3.4 Cablagem 4-4

4.1 Generalidades

Os equipamentos **1RTN** são compostos por:

- Placa de entradas analógicas dos secundários dos transformadores.
- Placa que aloja as funções do módulo processador.
- Placa de fonte de alimentação, entradas e saídas digitais e saídas de manobra.
- Placa de transdutores.

Os modelos **1RTN-D** e **1RTN-E** contem uma placa adicional onde se alojam os contatos de entrada de indicação de tap.

O aspecto externo do equipamento é o representado na figura da direita. Sobre a frente montam-se os barramentos de expansão da proteção, o teclado / visualizador alfanumérico e a porta local de comunicação.

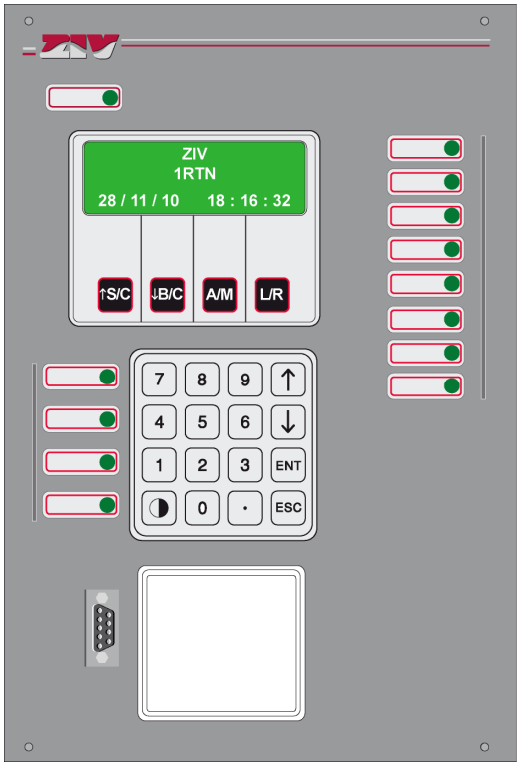


figura 4.1: vista frontal de um 1RTN

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

Na parte traseira do equipamento estão os conectores de cada uma das placas e a porta de comunicações remota.

O número de conectores dos equipamentos depende do modelo. Os modelos com monitoramento de taps (**1RTN-D** e **1RTN-E**) têm um conector a mais que os modelos que não dispõem do monitoramento de taps. Na figura da direita está representada a disposição dos conectores para um modelo com monitoramento de taps. O conector que aparece na parte superior esquerda não existirá para os modelos sem monitoramento de taps.

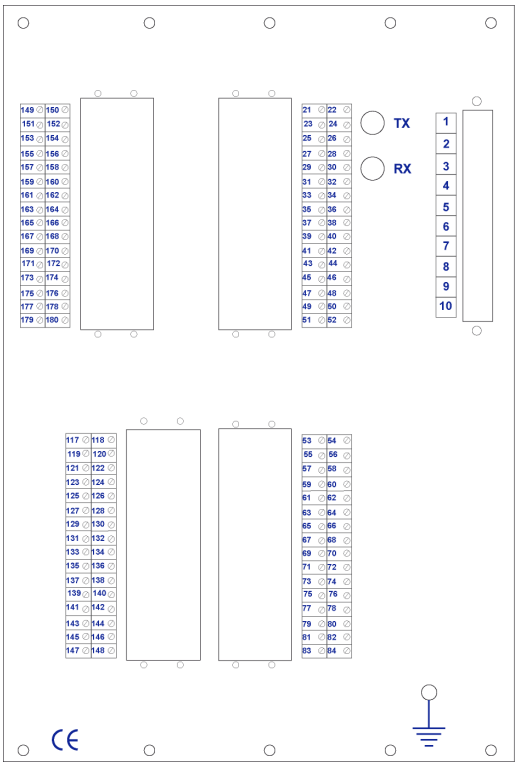


figura 4.2: parte posterior de um 1RTN

4.2 Dimensões

Os equipamentos podem ser montados em caixas de 1/2 rack de 19" e 6 alturas normalizadas. Os equipamentos são previstos para montagem embutida em painel ou em armários porta-racks. A cor da caixa é cinza grafite. Dispõem de uma tampa de metacrilato opcional.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

4.3 Elementos de conexão

4.3.1 Réguas de bornes

As réguas são dispostas verticalmente e a disposição dos bornes por colunas é a seguinte:

- 1 coluna com uma régua de 10 bornes de entradas de transformadores de corrente / tensão.
- 1 coluna de entradas / saídas digitais distribuídas em dois conjunto de réguas de 32 bornes cada um (64 bornes).
- 1 coluna de saída dos conversores com um conjunto de réguas de 32 bornes.
- 1 coluna de entradas dos taps com um conjunto de réguas de 32 bornes. (Somente nos modelos com monitoramento de taps).

Os bornes correspondentes às entradas de corrente / tensão admitem fios de 2,5 mm^2 de seção (máxima 4 mm^2). O resto dos circuitos admitem um fio de 2,5 mm^2. É recomendada a utilização de terminais para realizar a conexão aos bornes.

Tanto no painel frontal como em sua parte posterior, o equipamento dispõe de conectores de comunicações.

4.3.2 Conectores conectáveis (não curto-circuitáveis)

Os circuitos de corrente suportam uma In= 20 A.

4.3.3 Extração do sistema (não curto-circuitável)

É possível extrair a placa eletrônica do equipamento; para isso se deverá levar em conta que **o conector de corrente não é curtocircuitável pelo que deverão ser curtocircuitados externamente os secundários dos T.C. / T.T. antes de proceder à sua extração**.

A placa eletrônica tem parafusos que deverão ser retirados antes de proceder à extração antes citada. Sempre que se realize esta operação, a proteção deverá estar em fora de serviço.

4.3.4 Cablagem

O sistema dispõe de conectores e barramentos internos que substituem a fiação no seu interior.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

5. Faixas de Ajuste

5.1 Ajustes de configuração 5-2
5.2 Ajustes gerais 5-3
5.3 Ajustes de regulação 5-4
5.4 Históricos 5-5

5.1 Ajustes de configuração

Senhas de acesso
A senha de acesso (acesso total) que foi especificada de fábrica é **2140**. Entretanto, o usuário pode modificar a senha para acessar mediante o teclado as seguintes opções: **Configuração**, **Manobras** e **Ajustes**.

Permissão de manobras	
Ajuste	**Faixa**
Automático / Manual desde	
Teclado local	SIM / NÃO
Porta frontal	SIM / NÃO
Porta remota	SIM / NÃO
Entradas digitais	SIM / NÃO
Atribuição (teclado e remoto)	Conectado / Desconectado
Controle local / Controle remoto	Contato / Teclado
Tap:	
Teclado local	SIM / NÃO
Porta frontal	SIM / NÃO
Porta remota	SIM / NÃO
Entradas digitais	SIM / NÃO
Unidades a visualizar (unidades selecionáveis)	Primária Secundária Percentual

Configuração de entradas, saídas digitais e sinalização óptica
O equipamento sai de fábrica com uma configuração definida por default para as entradas, saídas digitais e sinalização óptica. Se o usuário deseja modificar esta configuração definida por default deve-se acessar através da porta local, com a ajuda do programa de comunicações ***ZiverCom***®. Se deseja dispor de uma configuração diferente também pode solicitar que esta seja efetuada em fábrica.

Comunicações através da porta local (RS232C)	
Ajuste	**Faixa**
Número de equipamento	Responde a todos
Velocidade	4800 Bauds
Bits de parada	1
Paridade	0 (sem paridade) - 1 (par)

Comunicações através da porta remota		
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**
Número de equipamento	0 - 254	1
Velocidade	300 - 19200 Bauds	
Bits de parada	1 - 2	
Paridade	0 (sem paridade) - 1 (par)	
Protocolo MODBUS (conforme modelo)	SIM / NÃO (*)	
Timeout comunicações	0 - 1000 ms	1ms

(*) Com ajuste em NÃO responde protocolo PROCOME

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

Tensão nominal		
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**
Alguns modelos 1RTN-C	(110-120) Vca	0,1 Vca
Alguns modelos 1RTN-D/E	(50-150) Vca	0,1 Vca

Configuração taps	
Ajuste	**Faixa**
Configuração taps	Direita Código BCD

Idioma	
Ajuste	**Faixa**
Idioma (*)	Espanhol Inglês Português

(*)Segundo versão de software

Freqüência	
Ajuste	**Faixa**
Freqüência (*)	50 / 60 Hz

(*) Segundo versão de software

Data e hora
Atualizável a partir do teclado

5.2 Ajustes gerais

Ajustes gerais		
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**
Relação de T.C. Local	1 - 20.000 / (In)	1
Relação de T.C Paralelo	1 - 20.000 / (In)	1
Relação T.T		
Equipamentos de Vn = 110 Vca	1,0 - 440.0/0.110	0,1
Equipamentos de Vn = 120 Vca	1,0 - 440.0/0.120	0,1
Equipamentos de Vn ajustável	1,0 - 440.0/(Vn/1000)	0,1
Número de taps (1RTN-D e 1RTN-E)	2 - 30	1
Relação tap/tensão	Direita ou Inversa	
Mascarar eventos (somente via comunicações)	SIM / NÃO	

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

5.3 Ajustes de regulação

Atribuição		
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**
Atribuição	90 - 110 %	0,1 %

Compensação de corrente		
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**
Habilitação de unidade (Permissão)	SIM / NÃO	
Ajuste modelo especial 00	+1,0 a +10,0 %	0,1 %
Ajuste modelo especial 01	-10,0 a +10,0 %	0,1 %

Compensação de reativa		
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**
Habilitação de unidade (Permissão)	SIM / NÃO	
Ajuste	1,0 - 5,0 %	0,1 %

Compensação máxima		
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**
Ajuste	0,1 - 15,0 %	0,1 %

Limites de bloqueio		
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**
Parada por subtensão	0,1 - 80,0 %	0,1 %
Corrente máxima de comutação	0,1 - 120,0 %	0,1 %

Faixas de tensão		
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**
Faixas de tensão		
LS3	0,1 - 120,0%	0,1%
LS2	0,1 - 119,0%	0,1%
LS1	0,1 - 118,0%	0,1%
LI1	0,1 - 100,0%	0,1%
LI2	0,1 - 99,0%	0,1%
LI3	0,1 - 98,0%	0,1%

Nota: por em cima do 100% os incrementos serão em passos do 1%

Controle de regulação		
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**
Tensão de retrocesso rápido	100,0 - 120,0%	0,1 %
Grau de insensibilidade admissível	0,4 - 5,0 %	0,1 %
Fator de tempo	1 - 10 s	1 s

Controle de manobras (*)		
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**
Tempo de falha de manobra	5,0 - 20,0 s	1 s
Tempo máximo de simultaneidade	5,0 - 20,0 s	1 s
Tempo máximo sem tap ativo	5,0 - 20,0 s	1 s

(*) Somente nos modelos com monitoramento de taps

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

5.4 Históricos

Históricos	
Ajuste	**Faixa**
Janela de cálculo de média de amostras	1 - 15 min
Intervalo de registro de históricos	1 min. - 24.00 h.
Máscara de calendário de dias	Segunda a Domingo (SIM / NÃO)
Faixa de horas calendário	0 - 24.00h.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6. Princípios de Operação

6.1 Generalidades 6-2
6.2 Desvio de tensão e tempo de retardo 6-3
6.2.1 Compensação de corrente 6-3
6.2.1.a Conexão de transformadores em paralelo 6-4
6.2.1.b Compensação de corrente negativo 6-4
6.2.2 Compensação de reativa 6-5
6.2.3 Compensação combinada 6-6
6.2.4 Compensação máxima 6-7
6.2.5 Exemplo de cálculo 6-7
6.2.6 Anulação da atuação do temporizador 6-7
6.3 Bloqueios 6-8
6.3.1 Bloqueio externo 6-8
6.3.2 Bloqueios internos 6-8
6.4 Controle de manobras 6-9
6.5 Modificação de atribuição 6-9
6.6 Controle local / remoto 6-9
6.7 Controle automático / manual 6-9
6.8 Manobras manuais 6-10
6.9 Monitoramento e sinalização de tap (1RTN-D e 1RTN-E) 6-10
6.10 Indicações analógicas 6-11
6.11 Registro de faixas 6-12
6.12 Registro de eventos 6-13
6.13 Histórico de tensões 6-16
6.14 Entradas, saídas e sinalização ótica 6-17
6.14.1 Entradas 6-17
6.14.2 Saídas auxiliares 6-17
6.14.3 Sinalização ótica 6-19
6.15 Comunicações 6-20
6.15.1 Ajuste das comunicações 6-20
6.15.2 Tipos de comunicação 6-20
6.15.3 Comunicação com o equipamento 6-20

6.1 Generalidades

Os terminais de Regulação de tensão (**1RTN**) têm por objetivo manter dentro da margem ajustada a tensão do secundário do transformador de potência da subestação atuando, se for necessário, sobre o trocador de taps do transformador.

O **1RTN** mede a tensão e a compara com o valor de **Atribuição** ajustado (ou desejado se existe compensação); quando a diferença entre o valor medido e o de atribuição é superior ao **Grau de insensibilidade** ajustado, o equipamento envia uma **Ordem de subir ou baixar o tap** ao trocador de taps, em função do sinal do desvio de tensão calculada.

$$DV(\%) = V_d(\%) - V_m(\%)$$

Existe um ajuste que permite inverter a **Relação tensão / tap**. No caso de esta relação ser direta, um incremento de tensão corresponde a uma baixada de tap e, portanto um desvio negativo ocasiona uma **Ordem de baixar tap**. O contrário ocorre quando a relação for inversa. Por exemplo, em um transformador em que subir tap seja igual a subir tensão, a relação será direta, ou seja, o tap 1 será de menor tensão que o último tap.

As **Ordens de subir e baixar tap** se realizam mediante o fechamento dos contatos correspondentes, durante três segundos. Estes contatos não são configuráveis, pelo qual e com independência do ajuste de relação direta ou inversa, o contato de subir tap sempre subirá tap.

Nos modelos com Vigilância e Sinalização do tap, pode chegar a ser realizada uma segunda ordem se transcorrer o **Tempo de falha de manobra** sem que tenha ocorrido a troca de tap. Depois desta segunda ordem, transcorrido de novo o tempo de falha de manobra, se não ocorreu a troca de tap, o equipamento passa a **Bloqueio por anomalia interna** e a estado **Manual**. Todavia, nos modelos sem vigilância de taps, a **Ordem de subir ou baixar tap**, pode-se dar um número indefinido de vezes até que a tensão esteja dentro da margem. O tempo transcorrido entre ordens é o tempo de retardo quando não se foi superada a **Tensão de retrocesso rápido**; caso seja superada esta tensão, a primeira ordem se daria de forma imediata enquanto que o tempo entre ordens sucessivas é fixo e igual a 12 segundos.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.2 Desvio de tensão e tempo de retardo

A ordem de **Subir ou baixar o tap** é emitida de acordo com uma característica de tempo que leva em conta o valor absoluto do desvio de tensão e os ajustes de **Grau de insensibilidade** e **Fator de tempo**:

$$T_{retardo} = \frac{FT \cdot 30 \cdot GI}{|DV|}$$

O valor mínimo de tempo de retardo é de 10 seg., ou seja, para valores obtidos na fórmula anterior, menores de 10 segundos, o tempo de atuação será de 10 segundos.

Onde:

T retardo: Tempo de retardamento da ordem de alteração de tap, em segundos.
FT: Ajuste de **Fator de tempo**.
GI: Ajuste de **Grau de insensibilidade**, como percentual da tensão nominal. Se por exemplo o **Grau de insensibilidade** é 1%, GI é substituído por 1.
|DV|: Valor absoluto do desvio de tensão calculada, em percentagem da tensão nominal (diferença entre o valor desejado [Vd] corrigido com a **Compensação de corrente**, de reativa ou ambos, e o valor medido [Vm]). Ou seja, a equação que define o desvio é a seguinte:

$$|DV(\%)| = |V_d(\%) - V_m(\%)|$$

6.2.1 Compensação de corrente

A razão da manutenção da tensão na barra à qual se conecta o secundário do transformador de potência obedece à necessidade de manter constante a tensão de carga. Dado que a queda de tensão entre a carga e o transformador depende da corrente originada pelo transformador, o **1RTN** deverá levar em conta a corrente e compensar (compundar) a queda de tensão, do transformador até a conexão da carga.

Existe um ajuste de **Compensação de corrente** que modifica o valor de tensão desejada na barra somando ao valor de atribuição o valor de compensação calculado, em função da corrente medida e do ajuste de compensação. O valor desejado é calculado pela fórmula:

$$V_{deseado} = V_{consigna} + k_c \cdot I_{medida}$$

Onde:

V desejado: Valor desejado para o cálculo do desvio de tensão.
V consigna: Ajuste do valor de atribuição.
kc: Ajuste del **Compensação de corrente**.
I medida: Corrente medida.

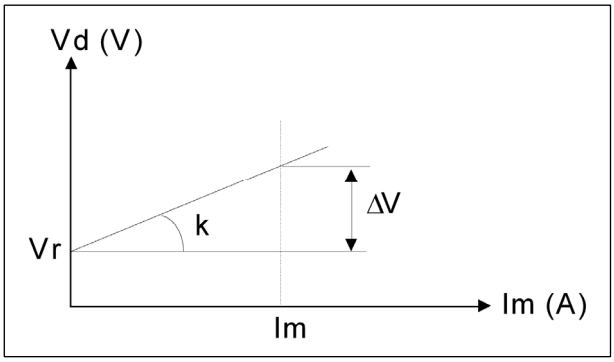


figura 6.1: representação da curva de compensação

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

Para o cálculo do valor desejado em percentual da tensão nominal, se procede da seguinte forma:

$$V_d(\%) = \frac{V_d}{V_n} \cdot 100 \longrightarrow V_d = \frac{V_d(\%) \cdot V_n}{100}$$

$$V_c(\%) = \frac{V_c}{V_n} \cdot 100 \longrightarrow V_c = \frac{V_c(\%) \cdot V_n}{100}$$

$$K_c(\%) = K\frac{I_n}{V_n} \cdot 100 \longrightarrow K_c = \frac{K_c(\%) \cdot V_n}{I_n \cdot 100}$$

Substituindo estes valores na equação geral obtemos a seguinte equação:

$$V_d(\%) = V_c(\%) + K_c(\%)\frac{I_m}{I_n}$$

Uma vez obtido o valor desejado, o desvio será calculado tendo em conta este valor, em lugar do valor de **Atribuição**. Ou seja, o valor de **Atribuição** coincide com o valor desejado quando não existe compensação, seja porque a corrente é zero ou porque é zero o ajuste de compensação.

6.2.1.a Conexão de transformadores em paralelo

Quando existem dois transformadores de potência conectados a uma mesma barra, a distribuição de corrente entre ambos é, aproximadamente, igual, e com um valor, para cada um, à metade do que circularia se somente existisse um deles. Por esta razão, se não se tomam medidas adequadas, a **Compensação de corrente** será a metade da necessária.

Para evitar esta situação, o **1RTN** dispõe de uma entrada digital (**Slope de compensação dupla**), cuja ativação informa à função de regulagem a situação de paralelismo dos transformadores de potência. Nestas condições calcula-se o valor desejado utilizando um valor de compensação (k_c) duplo do ajustado, para compensar a distinta distribuição de correntes.

6.2.1.b Compensação de corrente negativo

Para aplicações em parques eólicos, devido a queda de tensão que existe no cable entre as turbinas eólicas e a barra da subestação, as turbinas devem manter uma tensão superior à tensão da barra. A princípio, o **1RTN** está projetado para regular a tensão no transformador de conexão com a rede e com a consigna na barra igual ao do gerador; de modo que à plena carga, as turbinas eólicas podem chegar a dar tensões superiores em suas margens.

Como possível solução a esta problemática, o **1RTN** permite ajustar a constante de compensação (Kc) em valores negativos (conforme modelo), conseguindo com isto manter as turbinas eólicas em um valor de tensão constante, às custas da diminuição da tensão na barra quando a carga aumenta.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.2.2 Compensação de reativa

Em ocasiões, existem na mesma instalação dos transformadores que funcionam em paralelo com diferente **Relação de tensão / tap**. Se estes transformadores não estiverem em paralelo, desenvolveriam em seu secundário uma tensão diferente, para uma mesma tensão no primário e igualdade de suas características de impedância a vazio e em curto-circuito. Isto se deve à desigualdade da **Relação tensão / tap** que torna impossível colocá-los em valores de tap que igualem suas relações de transformação. Quando os secundários destes transformadores são conectados em paralelo, se força ambos a manterem a mesma tensão e como conseqüência disso, aparece um fluxo de potência reativa entre ambos transformadores, que será tanto maior quanto maiores as desigualdades das relações de transformação.

O significado do fluxo de reativa é que um dos transformadores se vê forçado a gerar mais potência reativa do que a consumida pela carga e esta é absorvida pelo outro transformador. A **Compensação de reativa** tem como objetivo minimizar a diferença de taps entre os transformadores, para desta forma reduzir o fluxo de reativa gerado.

A aplicação da **Compensação de corrente reativa** é subordinada à ativação de uma entrada digital (**Transformadores em paralelo**), indicando a conexão em paralelo de ambos os transformadores, diferente da descrita para a **Compensação de corrente**.

Com objetivo de obter um funcionamento correto do conjunto, é medido o desequilíbrio da potência reativa produzida pelos dois transformadores e introduzido no cálculo do valor desejado da mesma forma que em a **Compensação de corrente**.

$$V_{desejado} = V_{consigna} + k_r \cdot \Delta I_{reativa}$$

Onde:

V desejado: Valor desejado para o cálculo do desvio.
V consigna: Ajuste do valor de **Atribuição**.
kr: Ajuste da **Compensação de reativa**.
Δ**I reativa**: Desequilíbrio de corrente reativa, que depende do fator de potência da carga.

Para o cálculo do valor desejado em percentual da tensão nominal se opera da mesma forma que para a **Compensação de corrente**, obtendo finalmente a seguinte expressão:

$$V_d(\%) = V_c(\%) + K_r(\%) \cdot \frac{\Delta I_r}{I_n}$$

Para a obtenção do desequilíbrio de intensidade de corrente reativa, cada Regulador associado a um transformador medirá a corrente que circula pelo outro transformador.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

A equação que define o desequilíbrio de corrente reativa é a seguinte:

$$\Delta I_r = I_m sen(\Phi_m - 150^o) - I_r sen(\Phi_r - 150^o)$$

onde os ângulos ϕ_m e ϕ_r são os formados por I_m e I_r em relação à tensão. Para o cálculo de ΔI_r deve-se ter em conta o circuito equivalente dos dois transformadores. À direita se representa o esquema de dois transformadores monofásicos em paralelo.

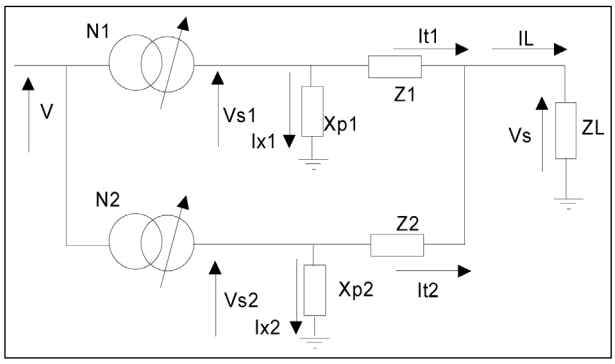


figura 6.2: circuito equivalente de dois transformadores monofásicos em paralelo

Onde:

V: Tensão primária aplicada a ambos transformadores
N1,2: Relação de transformação do transformador 1 e 2
Z1,2: Impedância de curto-circuito do transformador 1 e 2
Xp1,2: Impedância em vazio do transformador 1 e 2
ZL: Impedância da carga
Vs1,2: Tensão secundária do transformador 1 e 2
Vs: Tensão na carga, comum para ambos transformadores

O valor da constante K_r deverá tomar um valor que impeça o comutador a seguir trocando de tap no momento em que o fluxo de reativa seja o mínimo, conforme os cálculos realizados.

6.2.3 Compensação combinada

Até o momento estão sendo descritos os dois tipos de compensação que o **1RTN** aplica sobre o valor de **Atribuição** ajustado, para obter o valor desejado, de forma separada. Entretanto, no caso de que as duas compensações sejam aplicadas simultaneamente, o cálculo do valor desejado será realizado da seguinte forma:

$$V_{desejado} = V_{consigna} + k_c \cdot I_{medida} + k_r \cdot \Delta I_{reativa}$$

Onde cada termo tem o significado descrito mais acima.

Em percentual do valor nominal da tensão:

$$V_d(\%) = V_c(\%) + K_c(\%)\frac{I_m}{I_n} + K_r(\%)\frac{\Delta I_r}{I_n}$$

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.2.4 Compensação máxima

No grupo de ajustes de **Regulagem-Compensação**, existe um ajuste de **Compensação máxima**, que limita a compensação da tensão a um determinado valor, de forma que se a soma das **Compensações de corrente e de reativa**, ou cada uma delas em separado, superar o dito valor de **Compensação máxima**, se adota este último valor de compensação para o cálculo do valor desejado de tensão.

6.2.5 Exemplo de cálculo

São considerados os seguintes ajustes:

$V_{CONSIGNA}$=100%
K_C=5%
K_R=2,5%
GI=1%
FT=1s

E os seguintes valores de corrente medida ou de corrente e de reativa:

$$I_m = 1A/210^o$$
$$I_r = 5A/180^o$$

Com estes dados se obtém o seguinte valor de desequilíbrio de corrente reativa:

$$\Delta I_r = 1 \cdot sen(210 - 150) - 5 \cdot sen(180 - 150) = 0,866 - 2,5 = -1,633$$

Se forem aplicadas as duas compensações, obtém-se o seguinte valor desejado:

$$V_d(\%) = 100 + \frac{5 \cdot 1}{5} + \frac{2,5 \cdot (-1,633)}{0,1 \cdot 5} = 92,835\%$$

Se por exemplo o equipamento mede uma tensão de 113Vac, o valor do desvio seria:

$$DV(\%) = 92,835 - \frac{113 \cdot 100}{110} = -9,89\%$$

Este valor supera o **Grau de insensibilidade**, portanto o Regulador enviaria uma **Ordem de troca de taps**, para a qual se considera o sinal do desvio.

E conseqüentemente, o tempo de retardo obtido é:

$$T_{retardo} = \frac{1 \cdot 30 \cdot 1}{9,89} = 3,03s.$$

Como o tempo é menor do que 10 segundos, o tempo de atuação será de 10 segundos.

6.2.6 Anulação da atuação do temporizador

A ação do temporizador pode ser anulada por duas razões: a tensão medida ultrapassa o valor ajustado de **Tensão de retrocesso rápido** ou é ativada a entrada de **Eliminação do temporizador**. Nos dois casos a **Ordem de troca de tap** será executada imediatamente, com independência do tempo de retardo calculado.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.3 Bloqueios

Existe uma série de circunstâncias para as quais a atuação do Regulador permanece bloqueada.

6.3.1 Bloqueio externo

O **1RTN** dispõe de uma entrada digital cuja ativação mantém bloqueada a atuação do Regulador.

6.3.2 Bloqueios internos

- **Bloqueio por subtensão**

A atuação do Regulador será bloqueada quando a tensão medida ficar abaixo do ajuste de **Bloqueio por subtensão** (ver opção do HMI ajustes de **Regulação - Limites de bloqueio**). A condição de bloqueio será reposta com a recuperação da tensão.

- **Bloqueio por corrente**

A atuação do Regulador será bloqueada quando a corrente medida ficar acima do ajuste de **Bloqueio por sobrecorrente** (ver opção do HMI ajustes de **Regulação - Limites de bloqueio**). A condição de bloqueio será reposta com a redução do valor da corrente abaixo do ajuste de bloqueio.

- **Bloqueio forçando tap extremo**

Se o Regulador estiver no tap mínimo ou máximo e a tensão sobe ou baixa, respectivamente, de forma que se esperaria uma **Ordem de baixar ou subir tap** respectivamente (**Relação tensão/tap direta**), o Regulador não chega a dar esta ordem porque passa antes ao estado de **Bloqueio forçando tap extremo** e a única forma de sair do bloqueio é quando ocorre uma ordem inversa (se o tap está na posição mínima, uma **Ordem de subir tap** e se está em tap máximo, uma **Ordem de baixar**). Além disso, sairia do bloqueio e daria a **Ordem de troca de tap** de forma simultânea.

- **Bloqueio por anomalia interna**

Nos modelos com Sinalização do tap, as ordens são supervisionadas pela função de Vigilância de tap, de forma que a execução da manobra se realiza duas vezes consecutivas. Ou seja, se passado o **Tempo de falha de manobra**, desde o momento em que é dada a primeira **Ordem de troca de tap**, não ocorreu a troca correspondente, é dada uma nova ordem, e se transcorrer novamente o **Tempo de falha de manobra** sem a mudança correspondente, é ativado um contato de anomalia interna. Nestas circunstâncias, o equipamento passa ao modo **Manual**. A forma de sair deste bloqueio é passá-lo novamente ao modo **Automático**.

A **Ordem de troca de tap** deve ser de somente um estágio, isto é, o equipamento espera que o tap seja comutado ao imediatamente superior se a **Ordem** é **de subir tap**, ou ao imediatamente inferior se a **Ordem** é **de baixar tap**. Se a mudança não ocorrer desta forma, não é reconhecida a **Ordem de troca de tap** e se ativa igualmente o contato de anomalia interna.

- **Bloqueio sem taps ou taps simultâneos**

Nos modelos com Vigilância e Sinalização do tap, o equipamento permanece em bloqueio quando, durante um tempo ajustável (**Tempo máximo sem tap ativo**), não existe nenhum tap ativo ou quando, durante outro tempo ajustável (**Tempo máximo de simultaneidade**), se encontram ativos mais de um tap simultaneamente.

Para sair do bloqueio basta ativar somente um tap se o bloqueio ocorreu por falta de tap, ou desativar todos os taps menos um se o bloqueio ocorreu por excesso de taps.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.4 Controle de manobras

Nos modelos com Vigilância de taps se dispõe de três ajustes adicionais para o controle da realização da **Ordem de troca de tap** após uma **Ordem de subir ou baixar tap**. Estes ajustes são os seguintes:

- **Tempo de falha de manobra**: tempo que transcorre desde que se dá a primeira **Ordem de troca de tap** até a segunda ordem quando não ocorreu a troca correspondente. Se transcorre novamente o **Tempo de falha de manobra** depois da segunda ordem sem ocorrer ainda a troca, se ativa um contato de anomalia interna.
- **Tempo máximo de simultaneidade**: tempo que transcorre desde que o equipamento detecta vários taps ativos até que passa ao estado de **Bloqueio taps simultâneos**.
- **Tempo máximo sem tap ativo**: tempo que transcorre desde que o equipamento não detecta nenhum tap ativo até que passe ao estado de **Bloqueio sem taps**.

6.5 Modificação de atribuição

O valor de **Atribuição** pode ser alterado de três modos diferentes:

- Acessando a base de dados de ajustes por meio dos menus normais de alteração de ajustes.
- Por meio dos botões frontais **S/C** (**Subir atribuição**) e **B/C** (**Baixar atribuição**). Cada pressão sobre um botão modifica a atribuição em um 1%. Para realizar esta operação, o equipamento deve encontrar-se em **Local**.
- Por meio das entradas digitais de **Subir** e **Baixar atribuição**. Cada pulso de ativação de uma delas ocasiona uma modificação do valor de **Atribuição** de 1%. Para poder realizar esta operação, o equipamento deve encontrar-se em **Remoto** e com o ajuste de **Modificação remota de atribuição** ativado.

Quando a atribuição, por qualquer dos modos indicados, alcança um dos valores extremos de seu limite de variação, ativa-se um sinal de **Posição extrema de atribuição**.

6.6 Controle local / remoto

O estado de **Local** / **Remoto** se aplica à modificação de atribuição e pode ser controlado por meio do botão **L/R** situado na parte frontal do equipamento. Cada vez que o botão for pressionado, o equipamento comutará de um estado ao outro.

6.7 Controle automático / manual

O **1RTN** pode ser posto em modo **Automático** ou **Manual**, seja por meio do botão **A/M** da frente, por meio das entradas digitais ou por meio do sistema de comunicação: **Passagem a automático** e **Passagem a manual**.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.8 Manobras manuais

Por meio do **1RTN** podem-se executar ordens manuais de **Subir** e **Baixar tap** através:

1. Das teclas ↑ (Subir tap) e ↓ (Baixar tap) do teclado local.
2. Do sistema de comunicação.

Para que isto ocorra, o equipamento deve encontrar-se em modo **Manual**, e o ajuste de **Permissão de manobra** deve permitir cada uma das opções.

Nos modelos que dispõem de Vigilância de taps verifica-se se foi executada a **Ordem de troca de tap** enviada.

A **Ordem de troca de tap** é um pulso de três segundos de duração. No momento em que se envia a ordem, começa a transcorrer o **Tempo de falha de ordem de manobra** (ajuste de regulagem: **Controle de manobras - Tempo de falha de manobra**). Se, ao finalizar este tempo, não se tiver recebido a indicação de alteração do tap, envia-se de novo a ordem de três segundos de alteração de tap e começa a contagem do temporizador de **Falha de manobra**. Ao terminar este tempo, se não houve troca de tap, aparece a mensagem de **Falha de manobra** e o Regulador passa ao estado de **Bloqueio por anomalia interna**. O pulso de saída de troca de tap ativa o sinal subindo ou descendo tap, segundo o caso, que normalmente se atribui a um LED de visualização de cada uma das **Ordens de troca de tap**.

6.9 Monitoramento e sinalização de tap (1RTN-D e 1RTN-E)

O modelo **1RTN-D** está equipado com uma placa de trinta entradas digitais, para a monitorização do estado de **Tap do transformador**.

O modelo **1RTN-E** por sua vez está equipado com uma placa de seis entradas digitais, de forma que alimentadas estas entradas de forma concreta e mediante circuitos combinacionais se assinala o estado do **Tap do transformador**. Cada tap se expressa em código BCD a partir das seis entradas digitais como se indica no esquema seguinte:

tap	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	39
borna																														
154																				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
153										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											X
152								X	X									X	X									X	X	
151				X	X	X	X							X	X	X	X							X	X	X	X			
150		X	X			X	X					X	X			X	X					X	X			X	X			
149	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

A função de Vigilância e Sinalização de tap indica o número de **Tap do transformador**, valor que pode ser consultado a partir do visualizador frontal do equipamento, através de suas portas de comunicação e por meio de uma saída analógica existente para isto. O equipamento gera um sinal de **Tap extrema**, quando o tap alcança algum de seus valores extremos. Associado a esta função há um ajuste que estabelece o **Número de taps**.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.10 Indicações analógicas

O **1RTN** possui uma saída analógica de 0 - 5 mA para indicar externamente o valor de **Atribuição** ajustado. A relação entre o valor de **Atribuição** ajustado e a saída de corrente é a que se indica a seguir:

Atribuição mínima (90.0): 200 μA

Para o resto dos valores de **Atribuição**, a saída, em mA, é calculada como segue:

$$Consigna_i = 0.200 + (i - 1) \cdot \frac{5 - 200}{110 - 90}$$

Onde:

Consigna$_i$: Leitura em mA, para a atribuição de índice **i** (90.1 - 110.0)
i: Índice da atribuição

El valor de 0 mA indica discordância de taps.

Nos modelos com Vigilância e Sinalização de tap existe uma segunda saída de 0 - 5 mA para indicar externamente a posição de tap. A relação entre a posição de tap e a saída de corrente é a que se indica a seguir:

Tap #1: 200 μA

Para o resto do taps a saída, en mA, é calculada como segue:

$$Toma_i = 0.200 + (i - 1) \cdot \frac{5 - 0.200}{N - 1}$$

Onde:

Toma$_i$: Leitura en mA, para o tap de índice **i**.
i: Índice do tap.
N: Ajuste do número de taps.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.11 Registro de faixas

Por meio do conjunto de ajustes de **Limites de faixas** descritos no item de HMI, são definidas: uma faixa normal (ou faixa 0), três faixas para níveis acima do normal e outras três para valores inferiores.

Esquematicamente as faixas podem ser representadas da forma da direita.

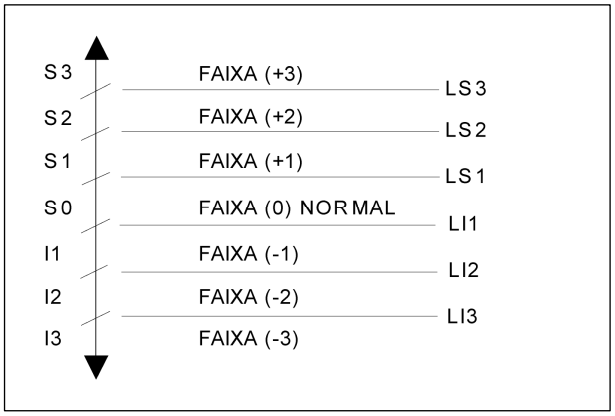


figura 6.3: esquema representativo de faixas

Os registros de bandas são registros cumulativos com periodicidade mensal que anota a seguinte informação:

- Tempo de permanência da tensão em cada faixa (faixa 0, faixa S1, faixa S2, faixa S3, faixa I1, faixa I2, faixa I3).
- Número de vezes em que a tensão permaneceu em cada faixa.
- Número de manobras de **Subir tap**.
- Número de manobras de **Baixar tap**.

A abrangência do registro é de doze meses e é possível repor todos os registros salvo o atual.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.12 Registro de eventos

Cada uma das funções utilizadas pelo **1RTN** anotará um evento no **Registro de Eventos** quando ocorrer uma das situações enumeradas na seguinte tabela. As funções instaladas no subsistema de proteção são: **Regulagem**, **Comando**, **Tarefa**, **Históricos**, **Inicialização**, e **Entradas Digitais**.

Tabela 6-1: Registro de eventos

Função	Evento	oct.	bit
Regulagem [04]	Bloqueio por corrente máxima de comutação	1	8
	Desbloqueio por corrente máxima de comutação	1	7
	Bloqueio por subtensão	1	6
	Desbloqueio por subtensão	1	5
	Bloqueio externo	2	8
	Desbloqueio externo	2	7
	Temporização eliminada	2	6
	Temporização restaurada	2	5
	Slope de compensação modificada (Transformadores em paralelo)	2	4
	Slope de compensação restaurada (Transformadores em paralelo)	2	3
Comando [05]	Ordem de subir tap	1	8
	Ordem de baixar tap	1	7
	Falha da ordem de subir tap. (Este evento será gerado sempre que falhe a execução da ordem, tanto na primeira tentativa como na segunda) (*)	1	6
	Falha da ordem de baixar tap. (Este evento será gerado sempre que falhe a execução da ordem, tanto na primeira tentativa como na segunda) (*)	1	5
	Mais de um tap ativo (*)	2	8
	Nenhum tap ativo (*)	2	7
	Um só tap ativo. (Tendo detectado nenhum ou mais de um tap ativo, passe a detectar um só) (*)	2	6
	Tap superior alcançado (*)	2	5
	Tap inferior alcançado (*)	2	4
	Tap extremo abandonado (*)	2	3
	Bloqueio por tap extremo. (Será gerado ao tentar executar uma ordem de impossível execução por encontrar-se o trocador em um tap extremo) (*)	2	2

(*) Só para os modelos com Vigilância de taps.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

Tabela 6-1: Registro de eventos			
Função	**Evento**	**oct.**	**bit**
Tarefa [09]	Atuação por porta frontal	1	7
	Atuação por porta traseira	1	6
	Atuação por teclado	1	5
	Modificação de atribuição (entradas digitais)	1	4
	Modificação de atribuição (porta frontal)	1	3
	Modificação de atribuição (porta traseira)	1	2
	Modificação de atribuição (teclado)	1	1
	Passagem a modo local (teclado)	3	5
	Passagem a modo remoto (teclado)	3	1
	Passagem a modo automático (entradas digitais)	4	8
	Passagem a modo automático (porta frontal)	4	7
	Passagem a modo automático (porta traseira)	4	6
	Passagem a modo automático (teclado)	4	5
	Passagem a modo manual (entradas digitais)	4	4
	Passagem a modo manual (porta frontal)	4	3
	Passagem a modo manual (porta traseira)	4	2
	Passagem a modo manual (teclado)	4	1
Históricos [OB]	Passagem pela faixa S3	1	7
	Passagem pela faixa S2	1	6
	Passagem pela faixa S1	1	5
	Passagem pela faixa 0	1	4
	Passagem pela faixa I1	1	3
	Passagem pela faixa I2	2	2
	Passagem pela faixa I3	1	1
Inicialização [13]	Partida a frio	1	8
	Inicialização por alteração de ajustes	1	7
Entradas [06]	Ativação de Entrada Digital IN-8	1	8
	Ativação de Entrada Digital IN-7	1	7
	Ativação de Entrada Digital IN-6	1	6
	Ativação de Entrada Digital IN-5	1	5
	Ativação de Entrada Digital IN-4	1	4
	Ativação de Entrada Digital IN-3	1	3
	Ativação de Entrada Digital IN-2	1	2
	Ativação de Entrada Digital IN-1	1	1
	Desativação de Entrada Digital IN-8	2	8
	Desativação de Entrada Digital IN-7	2	7
	Desativação de Entrada Digital IN-6	2	6
	Desativação de Entrada Digital IN-5	2	5
	Desativação de Entrada Digital IN-4	2	4
	Desativação de Entrada Digital IN-3	2	3
	Desativação de Entrada Digital IN-2	2	2
	Desativação de Entrada Digital IN-1	2	1

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

Tabela 6-1: Registro de eventos			
Função	**Evento**	**oct.**	**bit**
Entradas [06]	Inabilitação de Entrada Digital IN-8	3	8
	Inabilitação de Entrada Digital IN-7	3	7
	Inabilitação de Entrada Digital IN-6	3	6
	Inabilitação de Entrada Digital IN-5	3	5
	Inabilitação de Entrada Digital IN-4	3	4
	Inabilitação de Entrada Digital IN-3	3	3
	Inabilitação de Entrada Digital IN-2	3	2
	Inabilitação de Entrada Digital IN-1	3	1

- **Organização do registro**

O registro tem capacidade para os cem últimos eventos gerados, em fila circular, de forma que a anotação de eventos acima desta capacidade apaga aqueles anotados no início da fila. A informação armazenada junto com cada um dos registros é a seguinte:

- Valores das correntes, local e paralela, e tensão medidos no momento da geração do evento.
- Data e hora da geração do evento.

A gestão do anotador de eventos é otimizada de forma que eventos simultâneos gerados pela mesma função não ocupem registros separados e ocupem somente uma das posições da memória de eventos. Entretanto, se a ocorrência não fosse simultânea seriam registradas duas anotações diferentes na fila. Entende-se por eventos simultâneos aqueles que ocorrem separados entre si por um intervalo temporal de menos de 1ms, que é a resolução do anotador.

Existe a possibilidade de mascarar aqueles eventos que não sejam necessários, ou não tenham utilidade na hora de estudar o comportamento do equipamento. Esta possibilidade somente pode ser efetuada via comunicações e está disponível dentro dos ajustes gerais.

Importante: deve-se destacar, que para aqueles eventos que poderiam ser gerados em excesso, é conveniente mascará-los, dado que poderiam encher o registro (100 eventos) com estes eventos e apagar outros anteriores mais importantes.

- **Consulta do registro**

O programa de comunicação e gestão remota da proteção ***ZiverCom***® dispõe de um sistema totalmente decodificado de consulta do registro de eventos. A informação aparecerá separada por entrada da anterior tabela.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.13 Histórico de tensões

Esta função tem por objetivo registrar as evoluções da carga que flui pelo ponto no qual se encontra instalado o equipamento. Para isso se toma uma amostra da tensão a cada segundo e se calcula sua média no intervalo definido como janela para cálculo de médias, cujo valor é ajustável entre 1 e 15 minutos.

Define-se como intervalo de registro o lapso de tempo, ajustável entre 1 minuto e 24 horas, durante o qual se consideram as médias máximas anteriores para registrar o valor mais alto de todo o intervalo e com o rótulo de tempo correspondente ao seu final.

TM: Janela de cálculo de médias; a figura se apresenta com um valor de TM igual a um minuto.

TR: Intervalo de registro; a figura se apresenta com um valor de TR igual a 15 minutos.

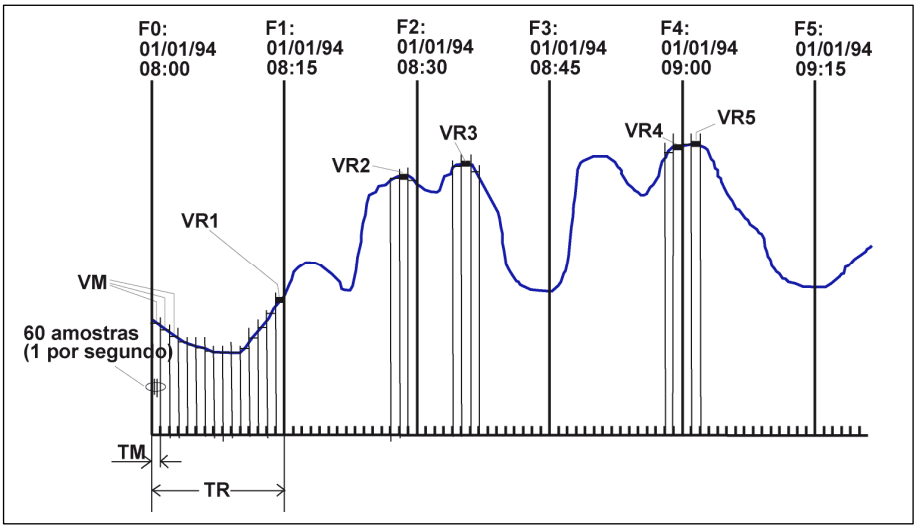


figura 6.4: diagrama explicativo do registro histórico

Em cada janela TM obtém-se um valor VM que corresponde à média. Em cada intervalo TR toma-se o valor máximo de todas as VM computadas. O perfil de tensão da anterior figura proporcionaria o seguinte registro: VR1-F1, VR2-F2, VR3-F3, VR4-F4 e VR5-F5.

A memória disponível para o registro histórico é do tipo RAM, com um tamanho correspondente a 168 valores (equivalente a 7 dias em intervalos de 1 hora). Com o objetivo de adequar a utilização da memória à aplicação de cada usuário, define-se uma opção de dias da semana e de horas dentro dos dias definidos (o mesmo intervalo de horas para todos os dias) fora dos quais não se registra nenhum valor.

O acesso à informação do registro histórico de tensão se realiza por meio da seqüência: **Informação - Registros - Histórico de tensões**. A seqüência anterior conduz ao primeiro registro (mais antigo). Para acessar o resto dos registros e avançar e retroceder entre eles, utiliza-se as flechas de deslocamento. Uma vez alcançado o último registro, um novo avanço faz aparecer na tela a mensagem: **ÚLTIMO REGISTRO**. Em qualquer momento, apertando-se a tecla **ESC**, passa-se a uma tela na qual se permite a opção de reposição (apagado) do registro visualizado e todos os anteriores, por meio das teclas de função **S/C** (SIM) e **L/R** (NÃO). A reposição simultânea de todos os registros se realiza ao alcançar o último deles e utilizando a tecla **ESC** da forma descrita. Associado ao registro de tensão existe uma função de maxímetro que armazena o máximo valor registrado a partir da última reposição. Esta informação se acessa através da seqüência **Informação - Medidas - Tensão Máxima**. Na tela de visualização do maxímetro tem-se a opção, por meio das teclas de função **S/C** (SIM) e **L/R** (NÃO) de repor o valor do maxímetro.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.14 Entradas, saídas e sinalização ótica

O equipamento **1RTN** tem a estrutura de entradas fixa e uma estrutura de saídas e sinalizações flexível e programável. Existem oito sinais de entrada à lógica de proteção configuradas na ordem especificada no item de entradas. As saídas auxiliares são programáveis, adotando-se na fábrica valores padrão que podem ser modificados pelo usuário por meio do programa ***ZiverCom***®.

6.14.1 Entradas

Certas unidades de medida e unidades lógicas do equipamento utilizam em sua operação sinais lógicos de entrada, cuja lista está detalhada na seguinte tabela, e que são atribuídos às oito entradas digitais físicas disponíveis na proteção.

Tabela 6-2: Entradas

Nº.	Nome	Descrição	Função
1	PEND_DOBLE	Slope de compensação dupla	
2	SUB_CONSIG	Subir atribuição	Incremento em atribuição
3	BAJ_CONSIG	Baixar atribuição	Decremento em atribuição
4	BLQ_EXT	Bloqueio externo	Entrada de bloqueio
5	PULSO_AUTO	Passagem ao modo automático (Regulador em serviço)	
6	ELIM_TMP	Eliminação do temporizador	
7	PULSO _MAN	Passagem ao modo manual (Regulador fora de serviço)	
8	PARALELO	Transformadores em paralelo	

6.14.2 Saídas auxiliares

As unidades de medida e unidades lógicas geram, em sua operação, uma série de saídas lógicas. De cada um destes sinais pode-se tomar seu valor "verdadeiro" ou seu valor "falso" como entrada a uma das funções combinacionais cujo diagrama de blocos aparece na seguinte figura. Existe uma saída auxiliar não programável (AUX-8), que corresponde a relé **Em serviço**.

São disponibilizados dois blocos, cada um com oito sinais de entrada possíveis, sendo que em um deles pode se realizar uma lógica **OR** (qualquer sinal ativa a saída) e no outro uma **AND** (se devem ser ativados todos os sinais para ativar a saída). Entre estes dois blocos pode-se por sua vez realizar uma operação **OR** ou **AND**, e à resultante desta operação pode ser aplicada a opção de pulsos ou não, sendo seu funcionamento o seguinte:

- **Sem pulsos:** ajustando o temporizado de pulsos a “0”, a saída física se mantém ativa enquanto dure o sinal que o ativou.
- **Com pulsos:** uma vez ativada a saída física, esta se mantém durante o tempo ajustado independentemente se o sinal que o gerou foi desativado ou permanece ativo por mais tempo.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

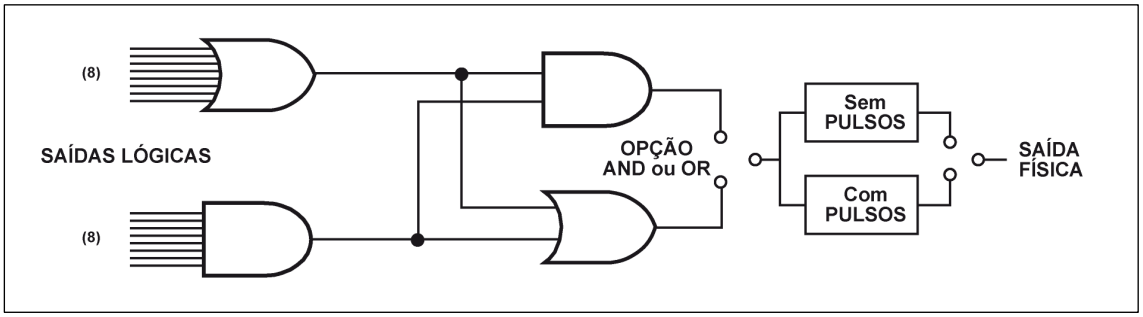


figura 6.5: diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas físicas

Na seguinte tabela enumeram-se as saídas lógicas disponíveis:

Tabela 6-3: Saídas

Nº.	Nome	Descrição	Função
1	PARALELO	Transformadores em paralelo	
2	BLQ_EXT	Bloqueio externo	Saída de bloqueio
3	BLQ_INT	Qualquer bloqueio interno (por subtensão/sobrecorrente)	Saída de bloqueio
4	DENTRO_MAR	Valor medido dentro ou fora de limite	
5	BLQ_AN_INT	Bloqueio por anomalia interna (bloqueio por falha de ordem) (*)	Saída de bloqueio
6	BLQ_SIN_TO	Bloqueio sem taps (*)	Saída de bloqueio
7	BLQ_TO_SIM	Bloqueio taps simultâneos (*)	Saída de bloqueio
8	BLQ_FORZANDO	Forçando tap extremo (*)	Saída de bloqueio
9	SUBIENDO_T	Indicativo subindo tap (sinal intermitente)	
10	BAJANDO_T	Indicativo baixando tap (sinal intermitente)	
11	PULSO_SUBE	Dar saída à ordem de subir tap	Saída de manobra
12	PULSO_BAJA	Dar saída à ordem de baixar tap	Saída de manobra
13	TOM_EXTREM	Tap extrema (*)	
14	CON_EXTREM	Atribuição extrema	
15	AUTO_MAN	Automático / Manual (1=Automático)	
16	LOCAL_REM	Local / Remoto (1=Local)	
17	CONECTADO	Modificação remota de atribuição conectada / desconectada	

(*) Só nos modelos com Vigilância de taps.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.14.3 Sinalização ótica

O equipamento **1RTN** é dotado de treze indicadores óticos (LEDs), localizados em sua placa frontal, doze dos quais são configuráveis e um com indicação de equipamento **Disponível**.

A cada um dos LEDs configuráveis se associará uma função de combinação representada na seguinte figura. O diagrama de funcionamento é similar ao das saídas, com a diferença de que no bloco correspondente à operação **AND** somente existe uma entrada possível.

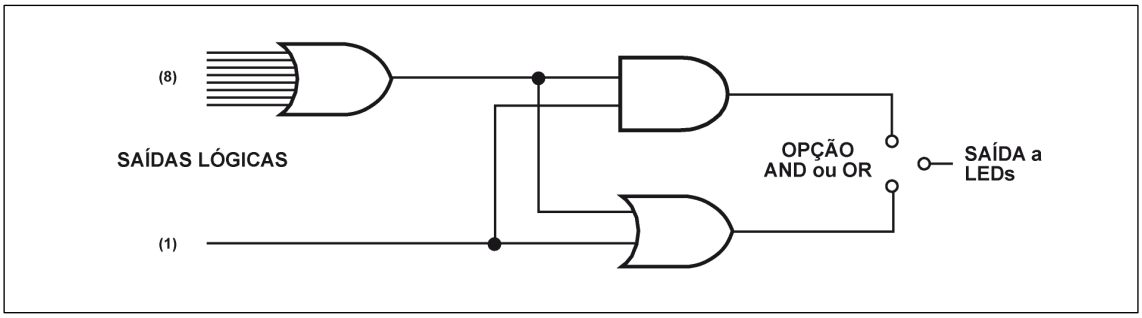


figura 6.6: diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas que atuam sobre os LEDs

A programação dos indicadores óticos foi feita na fábrica, podendo o usuário, a seu critério, modificá-las, utilizando para isto o programa ***ZiverCom***® através da porta local de comunicação.

Os indicadores óticos podem ser associados a qualquer das saídas lógicas disponíveis indicadas na tabela 6-3.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

6.15 Comunicações

6.15.1 Ajuste das comunicações

Os ajustes para as comunicações vêm detalhados no Capítulo 5 (Faixas de Ajuste) e se referem ao **Número de equipamento**, **Velocidade**, **Bits de parada** e **Paridade**.

6.15.2 Tipos de comunicação

Os equipamentos **1RTN** dispõem de dois tipos de portas de comunicação: uma frontal, sempre fixa, de tipo RS232C, e outra porta opcional, traseira, para a qual se pode optar entre fibra ótica de cristal, fibra ótica de plástico de 1mm, RS232C, RS485 e anel de fibra ótica de plástico de 1mm. Os dados técnicos sobre estes enlaces de comunicação se encontram no Capítulo 2 (Características Técnicas).

6.15.3 Comunicação com o equipamento

A comunicação através destas portas é realizada mediante o programa de comunicações ***ZiverCom***®, que permite o diálogo com a família de equipamentos **1RTN** e outros equipamentos, quer seja localmente (através de um PC conectado à porta frontal) ou remotamente (via porta serial posterior), satisfazendo todas as necessidades quanto à programação, ajustes, registros, informes, etc.

A configuração das portas de comunicação remota pode ser realizada através do HMI. É importante frisar que o ajuste para a porta local é fixo a 4.800 bauds, 1 bit de parada e paridade ajustável, conforme indicado no Capítulo 5.

No modelo **1RTN** existem dois controladores, um para cada porta de comunicações, de forma que se pode estabelecer comunicação por ambas portas simultaneamente.

O programa de comunicações ***ZiverCom***®, que atende o modelo em questão, está protegido contra usuários não autorizados mediante códigos de acesso. O ***ZiverCom***®, que roda em ambiente **WINDOWS**™, é de fácil manejo e utiliza botões ou teclas para dar entrada aos diversos submenus.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

7. Teclado e Display Alfanumérico

7.1 Display alfanumérico e teclado 7-2
7.2 Teclas, funções e modo de operação 7-3
7.3 Acesso as funções do regulador utilizando todo o teclado 7-5

7.1 Display alfanumérico e teclado

O display é de cristal líquido com 80 caracteres (4 filas de 20 caracteres por fila) que permitem visualizar os alarmes, ajustes, medidas, estados, etc. Abaixo do display se encontram 4 teclas de função: ↑**S/C**, ↓**B/C**, **A/M**, **L/R**. No próximo item serão explicadas as funções associadas a estas teclas. Na figura da direita é mostrada a disposição do display e das teclas auxiliares de função.

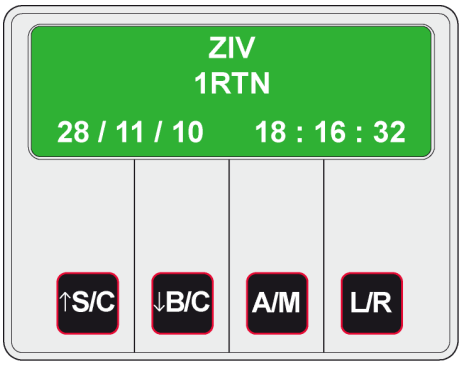


figura 7.1: display alfanumérico

- **Teclado associado ao display alfanumérico**

O teclado consiste em 16 teclas distribuídas numa matriz de 4 x 4, cujas propriedades são descritas a seguir. A figura 7.2 mostra a disposição deste teclado.

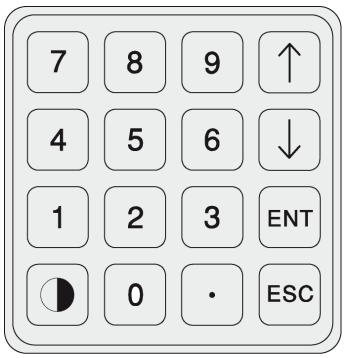


figura 7.2: teclado

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

7.2 Teclas, funções e modo de operação

Em seguida, se detalha as funções das teclas disponíveis, tanto de função associadas ao display alfanumérico como das do teclado.

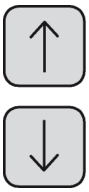
- **Teclado**

Tecla de confirmação

A tecla **ENT** é utilizada para confirmar uma ação depois de efetuar uma seleção com as teclas ↑ e ↓, depois de editar um ajuste ou depois de avançar para visualizar a totalidade dos registros. Após realizar uma operação (seleção, troca de ajustes, informação, etc.) pressiona-se ENT e se acessa o nível imediatamente anterior. Em alguns ajustes concretos a tecla ENT equivale também ao ajuste SIM (assim como a tecla 1).

Tecla de saída

A tecla ESC é usada para sair de uma tela se não se deseja realizar nenhuma modificação no ajuste ou, simplesmente, sair de uma tela de informação. Se acessa diretamente o nível anterior de telas.



Teclas de seleção no display

Por meio dessas teclas pode-se avançar ou retroceder, de forma correlativa, a qualquer uma das opções existentes. Quando há mais de quatro opções dentro de um menu ou submenu, no canto inferior direito do display aparecerá uma flecha (↓) indicando a existência das mesmas. O acesso a estas opções será realizado mediante a tecla ↓ e deixarão de ser visualizadas as opções situadas em primeiro lugar, aparecendo então no canto inferior direito do display uma flecha (↑).

A tecla ↓ é utilizada também para "apagar" um ajuste (dígito) errôneo quando se efetua uma modificação no mesmo. Somente possui esta função quando está sendo introduzido o ajuste.

As teclas ↑↓ incluídas no teclado serão também usadas para **Subir Tap** ou **Baixar Tap**, respectivamente. Naturalmente, estas teclas só estarão ativas quando o sistema se encontrar na posição **Manual**.

No modelo de equipamento com leitura de posição de tap (**1RTN-D**), o LED de **Subindo tap** ou **Baixando tap**, de acordo com a manobra, permanecerá piscando enquanto o leitor de posição de taps não detecte a troca de tap. Durante este tempo, qualquer pressão sobre as teclas de manobra não terá nenhum efeito.

Neste caso, pode ser detectada a falha de uma manobra já que se dispõe de realimentação da posição real do tap. Se no tempo definido como tempo de falha de manobra não se recebe a troca de posição do tap, o módulo correspondente enviará um sinal de falha na manobra para o HMI, mostrando o mensagem **FALHA DE MANOBRA PRESSIONAR ESC**

Tecla de contraste

Pulsando esta tecla obteremos a tela que permite ajustar o contraste da visualização do display. Com as teclas de seleção (↓↑) modifica-se o valor de contraste do display, (valor alto = menor contraste.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

- **Teclas auxiliares de função**

Tecla de função: subir o valor de atribuição

Apertar a tecla **↑S/C** aumenta o valor de **Atribuição** ajustado, variando, por conseguinte o valor da tensão desejada VD mostrado no display.

Tecla de função: baixar o valor de atribuição

Ao se apertar a tecla **↓B/C** diminui o valor de **Atribuição** ajustado, variando, por conseguinte o valor da tensão desejada VD mostrado no display.

Tecla de função: comutação manual / automático

Ao apertar a tecla **A/M** passa-se o regulador de **Manual** a **Automático** ou vice-versa, dependendo do estado em que se encontre.

Tecla de função: comutação comando local / remoto

Ao apertar a tecla **L/R** passa-se da situação de comando **Local** a comando **Remoto** ou vice-versa, dependendo do estado em que se encontre.

- **Acesso as opções**

As teclas correspondentes aos dígitos (de 0 a 9) permitem uma forma de acesso, que denominaremos direto, às diferentes opções (configuração, ajustes, informação, etc.) que serão apresentadas nos próximos itens. O acesso direto consiste em pulsar sucessivamente os números de identificação que são apresentados na tela antes do nome de cada ajuste, opção dentro do ajuste correspondente. As teclas correspondentes aos dígitos são, por sua vez, utilizadas para introduzir novos valores de ajuste numéricos. As teclas 1 e 0, em particular, correspondem aos valores SIM e NÃO em alguns ajustes.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

7.3 Acesso as funções do regulador utilizando todo o teclado

Sempre que o equipamento se encontre em repouso, ao se apertar uma tecla qualquer do teclado numérico (exceto a tecla de brilho e a tecla ·) aparece o menu principal. Associado ao menu principal e após seleção, uma série de submenus estruturados por níveis. As seguintes tabelas apresentam de forma esquemática a Arquitetura de menus do equipamento.

O acesso às diferentes funções que o sistema oferece é possível com o uso das teclas de seleção (↑↓) ou diretamente, apertando o número da opção desejada. Aperta-se ESC para voltar à tela situada em um nível imediatamente superior, a partir de qualquer tela.

- **Ajustes Configuração: desenvolvimento em HMI**

0 - CONFIGURAÇAO	**0 - SENHA DE ACESSO**
1 - MODIFICAR AJUSTES	**1 - PERMISSAO MANOBRAS**
2 - INFORMAÇAO	**2 - UNID. A VISUALIZAR**
	3 - ENTRADAS / SAIDAS
	4 - COMUNICAÇAO
	5 - DATA E HORA
	6 - BRILHO
	7 - TENSAO NOMINAL (*)
	8 - IDIOMA
	9 - FREQUENCIA

(*) Ajuste válido para algum modelo de 1RTN-C.

0 - CONFIGURAÇAO	**0 - SENHA DE ACESSO**	**0 - CONFIGURAÇAO**
1 - MODIFICAR AJUSTES	1 - PERMISSAO MANOBRAS	**1 - AJUSTES**
2 - INFORMAÇAO	2 - UNID. A VISUALIZAR	
	3 - ENTRADAS / SAIDAS	
	4 - COMUNICAÇAO	
	5 - DATA E HORA	
	6 - BRILHO	
	7 - TENSAO NOMINAL	
	8 - IDIOMA	
	9 - FREQUENCIA	

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

0 - CONFIGURAÇAO	0 - SENHA DE ACESSO	**0 - AUTO/MANUAL**
1 - MODIFICAR AJUSTES	**1 - PERMISSAO MANOBRAS**	**1 - REFERENCIA**
2 - INFORMAÇAO	2 - UNID. A VISUALIZAR	**2 - CONTROL LOCAL/REM**
	3 - ENTRADAS / SAIDAS	**3 - TAP**
	4 - COMUNICAÇAO	
	5 - DATA E HORA	
	6 - BRILHO	
	7 - TENSAO NOMINAL	
	8 - IDIOMA	
	9 - FREQUENCIA	

0 - CONFIGURAÇAO	0 - SENHA DE ACESSO	
1 - MODIFICAR AJUSTES	1 - PERMISSAO MANOBRAS	**0 - PRIMARIO**
2 - INFORMAÇAO	**2 - UNID. A VISUALIZAR**	**1 - SECUNDARIO**
	3 - ENTRADAS / SAIDAS	**2 - PORCENTAGEM**
	4 - COMUNICAÇAO	
	5 - DATA E HORA	
	6 - BRILHO	
	7 - TENSAO NOMINAL	
	8 - IDIOMA	
	9 - FREQUENCIA	

0 - CONFIGURAÇAO	0 - SENHA DE ACESSO	**0 - NUMERO REGULADOR**
1 - MODIFICAR AJUSTES	1 - PERMISSAO MANOBRAS	**1 - VELOCIDADE**
2 - INFORMAÇAO	2 - UNID. A VISUALIZAR	**2 - BITS DE PARADA**
	3 - ENTRADAS / SAIDAS	**3 - PARIDADE**
	4 - COMUNICAÇAO	**4 - PARIDADE P. FRONTA**
	5 - DATA E HORA	**5 - TIMEOUT COM**
	6 - BRILHO	
	7 - TENSAO NOMINAL	
	8 - IDIOMA	
	9 - FREQUENCIA	

0 - CONFIGURAÇAO	0 - SENHA DE ACESSO	
1 - MODIFICAR AJUSTES	1 - PERMISSAO MANOBRAS	
2 - INFORMAÇAO	2 - UNID. A VISUALIZAR	
	3 - ENTRADAS / SAIDAS	
	4 - COMUNICAÇAO	
	5 - DATA E HORA	
	6 - BRILHO	
	7 - TENSAO NOMINAL	**0 - ESPANHOL**
	8 - IDIOMA	**1 - INGLES**
	9 - FREQUENCIA	**2 - PORTUGUES**

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

0 - CONFIGURAÇAO	0 - SENHA DE ACESSO	
1 - MODIFICAR AJUSTES	1 - PERMISSAO MANOBRAS	
2 - INFORMAÇAO	2 - UNID. A VISUALIZAR	
	3 - ENTRADAS / SAIDAS	
	4 - COMUNICAÇAO	
	5 - DATA E HORA	
	6 - BRILHO	
	7 - TENSAO NOMINAL	
	8 - IDIOMA	**0 - 50 HZ**
	9 - FREQUENCIA	**1 - 60 HZ**

- **Modificar Ajustes: desenvolvimento em HMI**

0 - CONFIGURAÇAO	**0 - GERAIS**
1 - MODIFICAR AJUSTES	**1 - REGULAÇAO**
2 - INFORMAÇAO	**2 - HISTORICOS**

Ajustes Gerais: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇAO	**0 - GERAIS**	**0 - REL T.C. LOCAL**
1 - MODIFICAR AJUSTES	1 - REGULAÇAO	**1 - REL T.C. PARALELO**
2 - INFORMAÇAO	2 - HISTORICOS	**2 - REL T.P.**
		3 - NUMERO DE TAPS (*)
		4 - REL TAP-TENSAO

(*) Só em modelos com Vigilância de taps.

Ajustes de Regulação: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇAO	0 - GERAIS	**0 - REFERENCIA**
1 - MODIFICAR AJUSTES	**1 - REGULAÇAO**	**1 - CIRCULAÇAO**
2 - INFORMAÇAO	2 - HISTORICOS	**2 - LIMITES BLOQUEIO**
		3 - FAIXAS DE TENSAO
		4 - CONTROL REGULADOR
		5 - CONTROL MANOBRAS

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

0 - GERAIS	0 - REFERENCIA	**0 - CIRCULAÇAO CORREN**
1 - REGULAÇAO	**1 - CIRCULAÇAO**	**1 - CIRCULAÇAO REATIVA**
2 - HISTORICOS	2 - LIMITES BLOQUEIO	**2 - CIRCULAÇAO MAXIMO**
	3 - FAIXAS DE TENSAO	
	4 - CONTROL REGULADOR	
	5 - CONTROL MANOBRAS	

0 - GERAIS	0 - REFERENCIA	
1 - REGULAÇAO	1 - CIRCULAÇAO	**0 - PARO SUBTENSAO**
2 - HISTORICOS	**2 - LIMITES BLOQUEIO**	**1 - I MAXIMA CONMUT**
	3 - FAIXAS DE TENSAO	
	4 - CONTROL REGULADOR	
	5 - CONTROL MANOBRAS	

0 - GERAIS	0 - REFERENCIA	
1 - REGULAÇAO	1 - CIRCULAÇAO	
2 - HISTORICOS	2 - LIMITES BLOQUEIO	
	3 - FAIXAS DE TENSAO	**0 - TENS RETRO RAPIDO**
	4 - CONTROL REGULADOR	**1 - INSENSIBILIDAD**
	5 - CONTROL MANOBRAS	**2 - FATOR DE TEMPO**

0 - GERAIS	0 - REFERENCIA	
1 - REGULAÇAO	1 - CIRCULAÇAO	
2 - HISTORICOS	2 - LIMITES BLOQUEIO	
	3 - FAIXAS DE TENSAO	**0 - TEMPO FALHA MANOB (*)**
	4 - CONTROL REGULADOR	**1 - TEMPO SIMULTAN (*)**
	5 - CONTROL MANOBRAS	**2 - TEMP SEM TAP (*)**

(*) Só em modelos com Vigilância de taps.

Ajustes do registro de Históricos: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇAO	0 - GERAIS	**0 - INTERV CALC MEDIA**
1 - MODIFICAR AJUSTES	1 - REGULAÇAO	**1 - INTERVALO REGISTRO**
2 - INFORMAÇAO	**2 - HISTORICOS**	**2 - OPÇOES DE DIAS**
		3 - OPÇOES DE HORAS

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

- **Menú de Informação: desenvolvimento em HMI**

0 - CONFIGURAÇAO	**0 - AJUSTES**
1 - MODIFICAR AJUSTES	**1 - CONFIGURAÇAO**
2 - INFORMAÇAO	**2 - REGISTROS**
	3 - ESTADO
	4 - MEDIDAS

Informação de Ajustes: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇAO	**0 - AJUSTES**	**0 - GERAIS**
1 - MODIFICAR AJUSTES	1 - CONFIGURAÇAO	**1 - REGULAÇAO**
2 - INFORMAÇAO	2 - REGISTROS	**2 - HISTORICOS**
	3 - ESTADO	
	4 - MEDIDAS	

Os menus de informação de ajustes são idênticos à opção de modificação de **Ajustes**, assim como seu desenvolvimento posterior.

Informação de Configuração: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇAO	0 - AJUSTES	**0 - SENHA DE ACESSO**
1 - MODIFICAR AJUSTES	**1 - CONFIGURAÇAO**	**1 - PERMISSAO MANOBRAS**
2 - INFORMAÇAO	2 - REGISTROS	**2 - UNID. A VISUALIZAR**
	3 - ESTADO	**3 - ENTRADAS / SAIDAS**
	4 - MEDIDAS	**4 - COMUNICAÇAO**
		5 - DATA E HORA
		6 - BRILHO
		7 - TENSAO NOMINAL (*)
		8 - IDIOMA
		9 - FREQUENCIA

Os menus de informação de ajustes são idênticos à opção de modificação de **Configuração**, assim como seu desenvolvimento posterior.

Informação de Registros: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇAO	0 - AJUSTES	**0 - REGISTRO EVENTOS**
1 - MODIFICAR AJUSTES	1 - CONFIGURAÇAO	**1 - CONTADOR MANOBRAS**
2 - INFORMAÇAO	**2 - REGISTROS**	**2 - REGISTRO DE FAIXAS**
	3 - ESTADO	**3 - HIST. TENSOES**
	4 - MEDIDAS	

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

Informação de Estado: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇAO	0 - AJUSTES	**0 - CONTROL**
1 - MODIFICAR AJUSTES	1 - CONFIGURAÇAO	**1 - UNIDADE DE MEDIDA**
2 - INFORMAÇAO	2 - REGISTROS	**2 - ENTRADAS DIGITALES**
	3 - ESTADO	**3 - SAIDAS DIGITALES**
	4 - MEDIDAS	

Informação de Medidas: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇAO	0 - AJUSTES	**0 - TENSAO**
1 - MODIFICAR AJUSTES	1 - CONFIGURAÇAO	**1 - INTENSIDADE**
2 - INFORMAÇAO	2 - REGISTROS	**2 - TENSAO MAXIMA**
	3 - ESTADO	**3 - TENSAO MINIMA**
	4 - MEDIDAS	**4 - CORRENTE MAXIMA**
		5 - CORRENTE REAT.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

8. Testes de Recepção

8.1 Generalidades 8-2
8.1.1 Precisão 8-2
8.2 Inspeção preliminar 8-3
8.3 Ensaio de isolamento 8-3
8.4 Ensaio de medida de tensão, de corrente e de corrente reativa 8-4
8.4.1 Ensaio de medida de tensão 8-4
8.4.2 Ensaio de medida de corrente 8-4
8.4.3 Ensaio de medida de corrente de reativa 8-4
8.5 Ensaio de regulação 8-5
8.5.1 Automático / Manual 8-5
8.5.2 Comprovação da atuação do regulador 8-5
8.5.2.a Sem corrente (Grau de insensibilidade) 8-5
8.5.2.b Com corrente (Compensação de corrente) 8-6
8.5.2.c Com corrente (Compensação de corrente e de reativa) 8-6
8.5.2.d Tempo de retardamento 8-7
8.5.2.e Retrocesso rápido 8-8
8.5.2.f Transdutores de saída 8-8
8.6 Ensaio das entradas digitais, saídas e LEDs 8-9
8.7 Ensaio das comunicações 8-9
8.8 Instalação 8-9
8.8.1 Localização 8-9
8.8.2 Conexão 8-9

8.1 Generalidades

A manipulação de equipamentos elétricos, quando não realizada adequadamente, pode apresentar riscos de graves danos pessoais ou materiais. Portanto, com este tipo de equipamentos, deve trabalhar somente pessoal qualificado e familiarizado com as normas de segurança e medidas de precaução correspondentes. De forma geral, deve-se notar uma série de considerações gerais, tais como:

- Geração de tensões internas elevadas nos circuitos de alimentação auxiliar e grandezas elétricas, **inclusive depois que o equipamento for desconectado**.
- O equipamento deverá estar **conectado à terra** antes de qualquer operação ou manipulação.
- Não se deverá exceder em nenhum momento os valores limite de funcionamento do equipamento (tensão auxiliar, corrente, etc.).
- Antes de extrair ou inserir algum módulo se deverá **desconectar a alimentação** do equipamento; caso contrário o equipamento pode sofrer danos.

O número de ensaios, o tipo, assim como as características específicas dos ensaios depende de cada modelo e são detalhados na seguinte tabela.

1RTN	Ensaio de isolamento
	Ensaio de medida de tensão, corrente e corrente reativa
	Ensaio de regulação
	Ensaio de entradas, saídas e LEDs
	Ensaio de comunicações

8.1.1 Precisão

A precisão obtida nos ensaios elétricos depende, em grande parte, dos equipamentos utilizados para medição de grandezas e das fontes de ensaio (tensão auxiliar e correntes e tensões de medida). Portanto a precisão dos valores indicados neste manual de instruções, em seu item de características técnicas, só pode ser conseguida nas condições de referência normais e com as tolerâncias para os ensaios segundo as normas UNE 21-136 e IEC 255 além de utilizar instrumentação de precisão.

A ausência de harmônicos (segundo a norma < 2% de distorção) é particularmente importante dado que eles podem afetar a medição interna do equipamento. Como exemplo, podemos indicar que este equipamento, composto de elementos não lineares, será afetado de forma diferente que um amperímetro de c.a. ante a existência de harmônicos, dado que a medição se realiza de forma diferente em cada caso.

A precisão com que se realiza o ensaio dependerá tanto dos instrumentos empregados para sua medição como das fontes utilizadas. Portanto, os ensaios realizados por equipamentos secundários são úteis apenas como verificação do funcionamento do equipamento e não de sua precisão.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

8.2 Inspeção preliminar

Os seguintes aspectos deverão ser verificados:

- O relê encontra-se em perfeitas condições mecânicas, todas as suas peças se encontram perfeitamente fixadas e não falta nenhum dos parafusos de montagem.
- Os números de modelo e suas características coincidem com o pedido do equipamento.

8.3 Ensaio de isolamento

É recomendável que nos testes de isolamento ou rigidez a serem realizados em armários ou cabines, nos quais se requeira comprovar a rigidez da cablagem externa, sejam extraídos os conectores do equipamento, para evitar possíveis danos ao mesmo, que podem ocorrer se o teste não for realizado adequadamente ou existirem retornos na cablagem, dado que os testes de isolamento são efetuados em fábrica para 100% dos equipamentos. A seguir são detalhados os ensaios de isolamento para o modo comum e entre grupos.

- **Modo comum**

Curto-circuitar todos os bornes do equipamento, exceto os bornes 83, 84, 141, 142, 145 e 146 para os equipamentos com supervisão de taps, e exceto os bornes 83, 84 141 e 142 para os equipamentos sem supervisão de taps. Curto-circuitar também todos aqueles que já possuam algum cabo conectado (conexões entre equipamentos externos e drivers internos), e aplicar 2.000 Vac, durante 1 min. entre o conjunto de bornes e a massa metálica da caixa.

- **Entre grupos**

Realizar os seguintes grupos de bornes. Aplicar 2.000 Vac durante 1 min. entre cada par dos grupos enumerados. Nos grupos 141-142 e 145 -146 somente se deve aplicar 1.000Vac durante 1 min.

Tabela 8-1: Isolamento entre grupos

Com supervisão de taps	Sem supervisão de taps
1 - 2	1 - 2
3 - 4	3 - 4
5 - 6	5 - 6
21 - 23 - 25 - 26 -27 - 28	21 - 23 - 25 - 26 - 27 - 28
29 - 31 - 33 - 34 - 35 - 36	29 - 31 - 33 - 34 - 35 - 36
22 - 24 - 30 - 32 - 65 - 66 - 67 - 68 - 69 - 70 - 71 - 72 - 73 - 74 - 75 - 76 - 77 - 78	22 - 24 - 30 - 32 - 65 - 66 - 67 - 68 - 69 - 70 - 71 - 72 - 73 - 74 - 75 - 76 - 77 - 78
37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42 - 43 - 45 - 47 - 48 - 49 - 50 - 51 - 52 - 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 59 - 60 - 61 - 62 - 63 - 64	37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42 - 43 - 45 - 47 - 48 - 49 - 50 - 51 - 52 - 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 59 - 60 - 61 - 62 - 63 - 64
79 - 80 - 81 -82	
141- 142 (*)	141-142 (*)
145 - 146 (*)	
Desde 149 a 178	

Atención: Existem capacitores internos que podem gerar una tensão elevada se forem retiradas as pontas de prova de isolamento sem haver sido diminuída a tensão de ensaio.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

8.4 Ensaio de medida de tensão, de corrente e de corrente reativa

8.4.1 Ensaio de medida de tensão

Aplicar a tensão indicada na seguinte tabela entre os bornes 5 e 6 e verificar as medidas seguintes:

Tabela 8-2: Ensaio de medida de tensão		
Tensão aplicada	**Valor medido (%)**	**Valor medido (secundário)**
x Vac	$(\frac{x}{V_n}\cdot 100 \pm \frac{x}{V_n}\cdot 0{,}5)\%$	**x** ± 0,005**x** Vac

Estas medidas são visualizadas na tela de repouso, ou **Informação - Medidas - Tensão**.

8.4.2 Ensaio de medida de corrente

Aplicar a corrente indicada na seguinte tabela entre os bornes 1 e 2 e comprovar as medidas seguintes para um ajuste de relação 5/5 A (In = 5 A):

Tabela 8-3: Ensaio de medida de corrente		
Corrente aplicada	**Valor medido (%)**	**Valor medido (secundário)**
x Aac	$(\frac{x}{I_n}\cdot 100 \pm \frac{x}{I_n}\cdot 0{,}5)\%$	**x** ± 0,005**x** Aac

Estas medidas são visualizadas na tela **Informação - Medidas - Corrente**.

8.4.3 Ensaio de medida de corrente de reativa

Verificar se os ajustes da relação de transformação de corrente estão ambos iguais à unidade, ou seja, 5/5A para I_n = 5A e 1/1A para I_n = 1A.

Aplicar uma tensão nominal com defasagem 0º nos bornes 5 e 6.

Aplicar as correntes indicadas na seguinte tabela e verificar as medidas da intensidade de corrente reativa. A corrente local se aplica entre os bornes 1 e 2 e a corrente remota entre os bornes 3 e 4. Ao realizar este teste, deve-se ativar a entrada IN#8 (funcionamento em paralelo).Deve-se ter em conta que os ângulos ϕ_M e ϕ_R indicados na tabela são adiantados em relação à tensão.

Tabela 8-4: Ensaio de medida de corrente de reativa				
Corr. local	**Corr. remota**	**Corr. reativa teórica**	**Tolerância**	**Unidade de visualização**
I_m/ϕ_m	I_R/ϕ_R	$\Delta Ir = I_m sen(\Phi_m - 150º) - I_R sen(\Phi_R - 150º)$	Erro em medida ±0,5% Erro em ângulo ±3º	
1A/0º	1A/180º	ΔI_r = -1	-0,90 a –1,09 $\frac{-0{,}90\times 100}{I_n}\%$ a $\frac{-1{,}09\times 100}{I_n}\%$	Em valor secundário Em valor em % de I_n

Estas medidas são visualizadas na tela **Informação - Medidas - Corrente reativa**.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

8.5 Ensaio de regulação

8.5.1 Automático / Manual

Não será aplicada corrente nem tensão durante este ensaio.

Aplicar um pulso (200 ms) em uma entrada IN-5 (configurada como **Passagem a modo automático, regulador em serviço**) e comprovar que o equipamento passa a AUTOMÁTICO, ou seja, se são ativadas as saídas configuradas como modo **Automático** e são desativadas as configuradas como **Manual**.

Aplicar um pulso (200 ms) na entrada IN-7 (configurada como **Passagem a modo manual, regulador fora de serviço**) e comprovar que o equipamento passa a MANUAL, ou seja, se são ativadas as saídas configuradas como modo **Manual** e são desativadas as configuradas como **Automático**.

Repetir o ensaio enviando ordens de PASSAGEM A AUTOMÁTICO e PASSAGEM A MANUAL pelo sistema de comunicação.

8.5.2 Comprovação da atuação do regulador

Comprovar que sempre que for dada uma **Ordem de subir o baixar tap**, se acenderá durante três segundos o LED configurado como Subir/Baixar Tap.

Nos modelos com Vigilância e Sinalização do tap, esta manobra pode ser realizada duas vezes, isto é, se do momento da **Ordem de troca de tap**, transcorre o **Tempo de falha de manobra** sem haver ocorrido esta troca, volta a acender o LED de Subir/Baixar Tap durante três segundos. Transcorrido de novo o **Tempo de falha de manobra** (desde o instante em que o LED acende), se não ocorreu a **Ordem de troca de tap**, o equipamento passa a **Bloqueio por anomalia interna** e a estado **Manual**.

Nos modelos sem Vigilância de taps, a **Ordem de subir ou baixar tap** pode ocorrer em um número indefinido de vezes até que a tensão esteja dentro da margem. O tempo transcorrido entre ordens é o **Tempo de retardo** quando não foi superada a **Tensão de retrocesso rápido**. Em caso de ser superada esta tensão, a primeira ordem seria dada de forma imediata enquanto que o tempo entre ordens sucessivas é de 12 segundos.

8.5.2.a Sem corrente (Grau de insensibilidade)

Aplicar somente uma tensão V_m. Calcular o valor do desvio mediante a fórmula (8.1), sendo V_c o valor de tensão de referência (consigna) ajustado, ao não existir corrente $V_d = V_c$.

$$\left|DV(\%)\right| = \left|V_d(\%) - V_m(\%)\right| \qquad (8.1)$$

Comprovar que se o desvio calculado é menor que o **Grau de insensibilidade** ajustado, a tensão se encontra dentro de margem. Se pelo contrário, o desvio é maior que o **Grau de insensibilidade**, a tensão se encontra fora de margem. Deve-se ter em conta que a exatidão na medida de tensão é ±0,5%.

Por exemplo, se V_d = 110 V_{ca} e o **Grau de insensibilidade** é 1%, o equipamento partindo a 110V_{ca} se encontrará fora da margem antes de alcançar 111,7 V_{ca} ou 108,3 V_{ca}.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

8.5.2.b Com corrente (Compensação de corrente)

Aplicar agora também uma corrente local, além da tensão. Calcular o novo valor desejado para o cálculo do desvio, tendo em conta a exatidão na medida de corrente e tensão é de ±0,5%:

$$V_d(\%) = V_c(\%) + K_c(\%)\frac{I_m}{I_n} \qquad (8.2)$$

Calcular agora o valor do desvio mediante a fórmula (8.1) sendo V_d o indicado na equação (8.2). Comprovar que, se o desvio calculado é menor que o **Grau de insensibilidade** ajustado, a tensão se encontra dentro de margem. Se pelo contrário, o desvio é maior que o grau de insensibilidade, a tensão se encontra fora de margem.

Por exemplo, para V_n=110V_{ca}, I_n=5A, **Grau de insensibilidade** é 1%, $V_{consigna}$=110, K=5% e Corrente aplicada = 5A, o valor modificado de consigna é: 105% (115,5 V_{ca}). Partindo de 115,5 V_{ca} o equipamento se encontrará fora de margem antes de alcançar 117,3 V_{ca} ou 113,7 V_{ca}.

- **Modificação da compensação de corrente**

Comprovar que al ativar a entrada IN#1 (67-68) a **Compensação de corrente** K_c realmente é o dobro. Portanto, para o exemplo anterior, com um K_c= 2,5% o equipamento se encontrará fora de margem antes de alcançar 117,3 V_{ca} ou 113,7 V_{ca}.

8.5.2.c Com corrente (Compensação de corrente e de reativa)

Aplicar agora, além da corrente local, uma corrente remota e calcular o novo valor desejado para o cálculo do desvio mediante a fórmula a seguir, tendo em conta a exatidão precisão na medida de corrente e tensão é de ±0,5% e de ±3º para o ângulo formado entre as correntes e a tensão. Para este teste deve-se manter ativa a entrada IN#8 (77-78).

$$V_d(\%) = V_c(\%) + K_r(\%)\cdot\frac{\Delta I_r}{0,1\cdot I_n} \qquad (8.3)$$

sendo $\Delta I_M = I_M sen(\Phi_M - 150^o) - I_R sen(\Phi_R - 150^o)$

Calcular agora o valor do desvio mediante a fórmula (8.1) sendo V_d o indicado em (8.3).

Comprovar que se o desvio calculado é menor que o **Grau de insensibilidade** ajustado, a tensão se encontra dentro de margem. Se pelo contrário, o desvio é maior que o grau de insensibilidade, a tensão se encontra fora de margem.

Por exemplo, para V_n=110V_{ca}, I_n=5A, **Grau de insensibilidade** é 1%, $V_{consigna}$=110, $K_{corrente}$=5%, $K_{reativa}$=5%, I_m=1A/0º (corrente local), I_R=1A/180º, o valor modificado de consigna é: 91% (100,1V_{ca}). Partindo de 100,1 V_{ca} o equipamento se encontrará fora de margem antes de alcançar 101,6V_{ca} ou 98,6V_{ca}. Para este exemplo o valor máximo de consigna deve se de 10% ou superior; se for inferior, o valor modificado de consigna se veria truncado.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

8.5.2.d Tempo de retardamento

Para realizar a comprovação de os tempos de atuação de **Subir e baixar tap**, o equipamento deve-se encontrar em **Automático**.

- **Baixa de tap**

Neste ensaio será medido o tempo a partir do qual a tensão é conectada até que se dá a **Ordem de baixar o tap**. Se aplica uma tensão tal que se provoque uma **Ordem de baixar tap**.

Calcular o **Tempo de retardamento** teórico de acordo com a seguinte expressão:

$$T_{retardo} = \frac{FT \cdot 30 \cdot GI}{|DV|} \qquad (8.4)$$

Onde: |DV| é o valor calculado mediante a fórmula (8.1) com V_d o valor de tensão de referência se não existe corrente, correspondente à fórmula (8.2) se existe corrente local ou correspondente à fórmula (8.3) se existe corrente local e remota. Para este cálculo deve-se ter em conta o valor da precisão na medida.

Por exemplo, para V_n=110V_{ca}, I_n=5A e considerem-se os seguintes ajustes:

$V_{CONSIGNA}$=100 K_C=5% GI=1%FT=5s **Tensão retrocesso rápido** = 120%

Se aplica uma tensão de 120 V_{ac} e uma corrente local de 5A_{ac} e se comprova a atuação dos contatos 29 - 31 ou 33 (34) - 35 (36). Neste teste se considera que a **Relação tap/tensão** é direta. O tempo teórico que se obtém da aplicação da equação anterior é de 36,7s., mas se forem consideradas as precisões nas medidas de tensão e de corrente, as margens máximas aceitáveis na medida deste tempo são 32,18s e 42,61s.

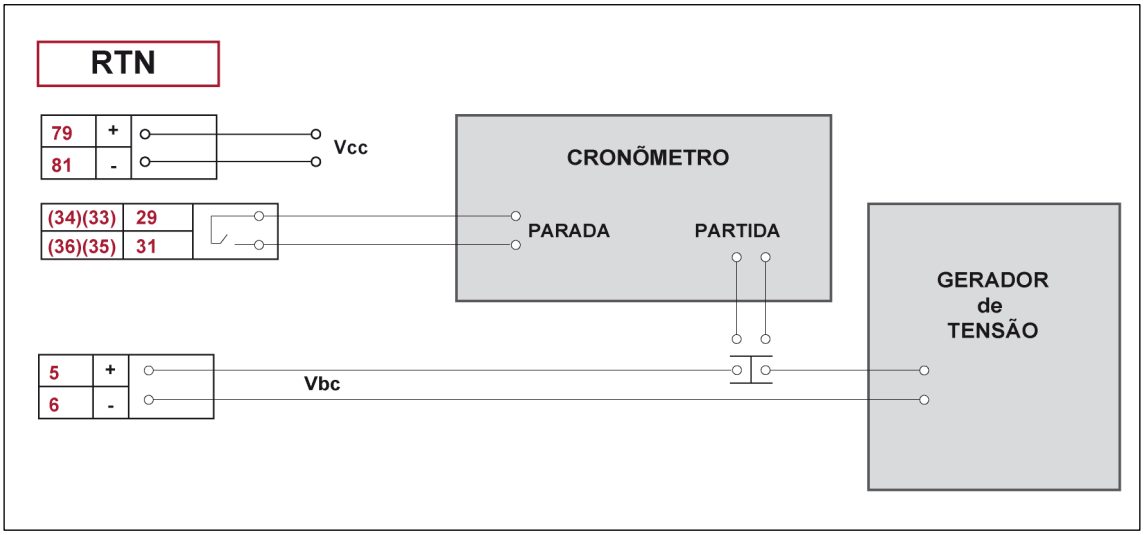


figura 8.1: esquema de conexão para o ensaio de medida de tempos

Alimentar uma entrada configurada como **Eliminação temporizador** e comprovar que o tempo passa a estar dentro da margem 0,5s - 1,5s.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

- **Subida de tap**

Neste ensaio será medido o tempo a partir do qual a tensão é conectada até que se dá a **Ordem de subir o tap**. Se aplica uma tensão tal que seja provocada uma **Ordem de subir o tap**.

O ensaio é realizado da mesma forma que no caso de **Baixar tap**, ressalvando-se que neste caso os bornes conectados ao contato de parada de relógio serão 21-23 ou 25(26)-27(28).

8.5.2.e Retrocesso rápido

Aplicar uma tensão superior à **Tensão de retrocesso rápido** e medir o tempo até que se dê a **Ordem de troca de tap**. Deve estar no limite 0,5 s / 1,5 s.

8.5.2.f Transdutores de saída

- **Indicador de consigna**

Comprovar que a corrente medida entre os bornes 141 – 142 em função da consigna é aproximadamente a seguinte:

Consigna 100% 2,60 mA Consigna 110% 5 mA

- **Indicador de tap (para modelos com controle de taps)**

Comprovar que a corrente medida entre os bornes 145 – 146 em função do tap é aproximadamente a seguinte:

Tap inferior 0,2 mA Tap superior 5 mA

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

8.6 Ensaio das entradas digitais, saídas e LEDs

Alimentar o equipamento com a tensão nominal, em função do modelo. Neste momento se deve acender o LED de Disponível.

Aplicar a tensão nominal entre os bornes 67-68, 69-70, 71-72, 73-74, 75-76, 77-78, 22-24 e 30-32, com o negativo nos bornes 68, 70, 72, 74, 76, 78, 24 e 32. Colocar o display na tela de entradas do menu de informação (vide Capítulo 7 Display alfanumérico, item Informação de estado) e comprovar que as entradas estão em ON. Retirar a tensão e comprovar que as saídas estão em OFF.

Os contatos de **Subir e baixar tap** são testados no apartado 8.5 Ensaio de regulação.

Para a comprovação das saídas auxiliares, deverá ser provocada sua atuação em função de como estejam configuradas. Caso não possuam nenhuma configuração, as saídas podem ser configuradas como ativação das entradas físicas. Uma vez testadas as entradas, se verifica a atuação dos contatos de saída AUX-1→ AUX-7.

8.7 Ensaio das comunicações

Alimentar o equipamento com a tensão nominal, neste momento devendo acender o LED de **Disponível**.

Ajustar as comunicações em 4.800 bauds por meio do teclado, no menu de configuração das comunicações (vide Capítulo 7, Teclado e Display Alfanumérico, item de Configuração).

Deve-se conectar com o equipamento pela porta frontal através de um cabo DB9 macho. Sincronizar a hora no programa ***ZiverCom***®. Desconectar o equipamento e esperar dois minutos com o equipamento desconectado. Alimentar de novo o equipamento e conectar pela porta traseira. Colocar o programa ***ZiverCom***® em cíclico e comprovar que a hora é atualizada corretamente.

8.8 Instalação

8.8.1 Localização

O lugar onde for instalado o equipamento deve cumprir alguns requisitos mínimos para garantir não só o seu correto funcionamento e a máxima duração de sua vida útil, como também para facilitar os trabalhos necessários de inicialização e manutenção. Os requisitos mínimos são os seguintes:

- Ausência de pó
- Ausência de umidade
- Ausência de vibrações
- Boa iluminação
- Fácil acesso
- Montagem vertical

A montagem será realizada de acordo com o esquema de dimensões.

8.8.2 Conexão

Os bornes 83 (84) e o borne do chassis devem conectar-se à terra para que os circuitos de filtragem de perturbações possam funcionar. O fio utilizado para realizar esta conexão deverá ser multifilar, com uma seção mínima de 2.5 mm^2. O comprimento da conexão com a terra será a mínima possível, recomendando-se não ultrapassar os 30 cm.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

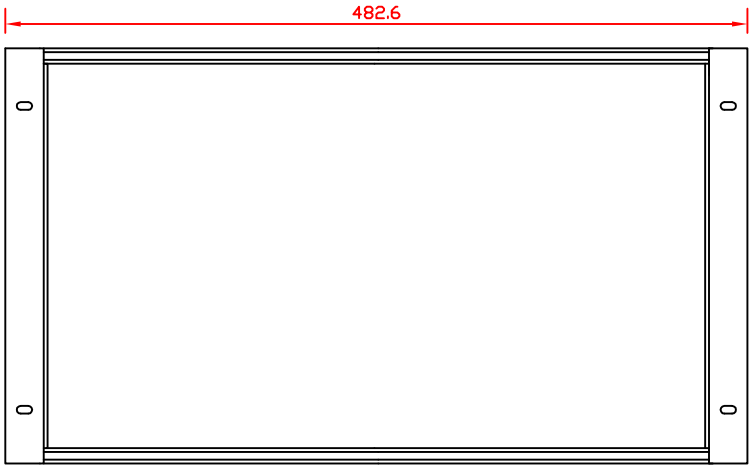
A. Esquemas e Planos de Conexões

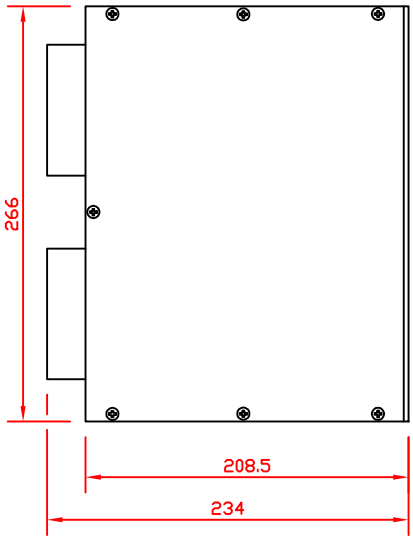
Esquemas de dimensões e taladrado

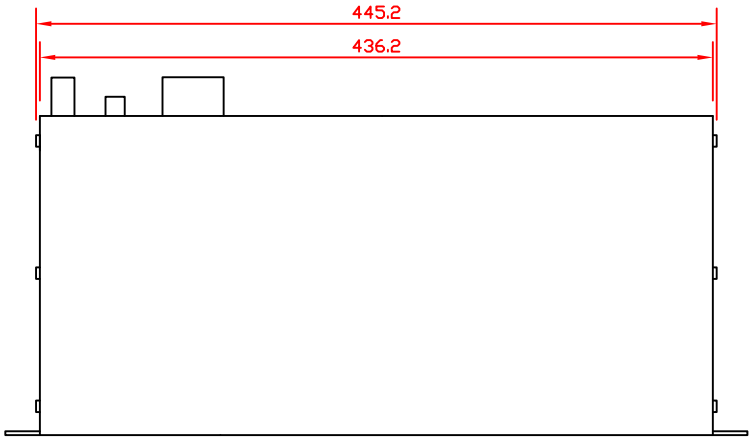
1RTN (modelo de 6U x ¼ rack)	>>4BF0100/0001
1RTN (modelo de 6U x ½ rack)	>>4BF0100/0002

Esquemas de conexões externas

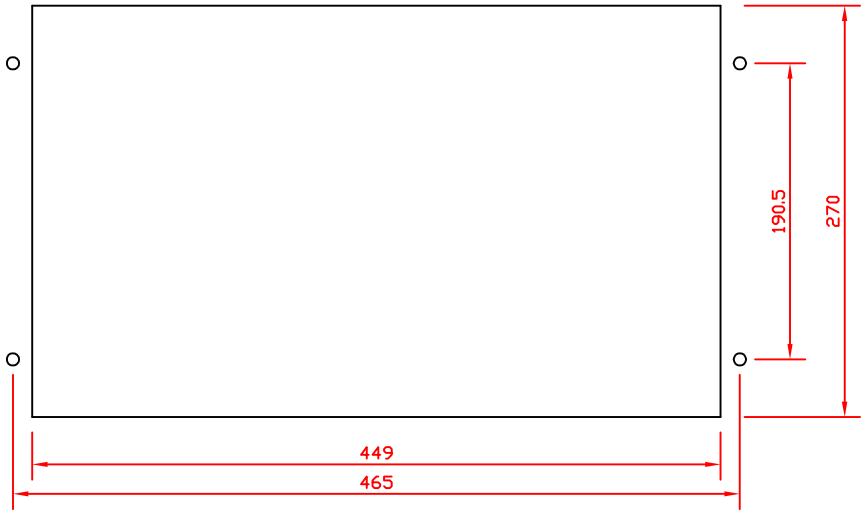
1RTN-C	>>3RX0110/0022 (genérico)
1RTN-D	>>3RX0110/0024 (genérico)
1RTN-E	>>3RX0110/0023 (genérico)







CAJA TIPO "A"
CAIXA TIPO "A"
BOÎTIER TYPE "A"
ENCLOSURE TYPE "A"



TALADROS 8mm ø
FUROS 8mm ø
PERÇAGES 8mm ø
8mm ø DRILLING

ATENCION: Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ATENÇÃO: Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

ATTENTION: Ce document contient des informations confidentielles propriété de ZIV S.A. Toute forme de reproduction ou de divulgation est formellement interdite et peut faire l'object de sévères mesures légales.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.

REVISIONES					
0	CDN9407106	1	CDR9809104		
2	CD0202125	3	CD0404100	4	CD0901130
5		6		7	
8		9		10	
11		12		13	
14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "A" 6U 1RACK

Rev.0
Rev. 1 10/9/98
Rev. 2 14/2/02
Rev. 3 05/4/04
Rev. 4 05/4/04

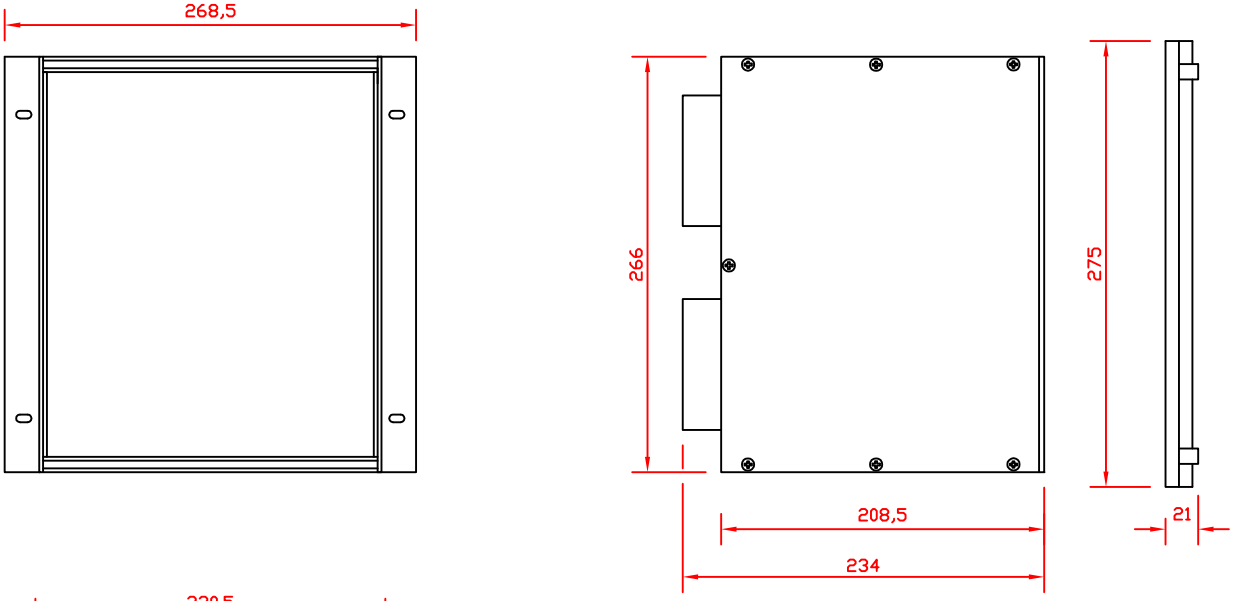
NUMERO: 4BF0100/0001

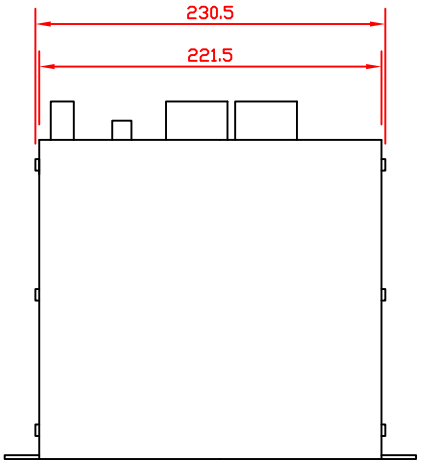
	Fecha	Nombre
Dibujado	20/7/94	R.O.
Aprobado	20/7/94	R.O.

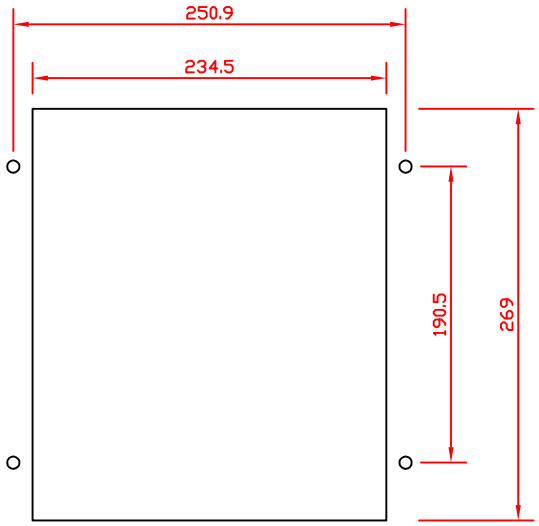
Hoja: 1
Continua en Hoja:

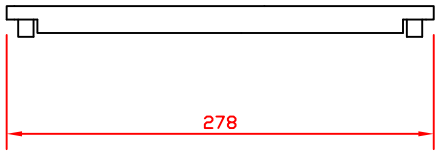
CAJA TIPO "B"
CAIXA TIPO "B"
BOÎTIER TYPE "B"
ENCLOSURE TYPE "B"

TAPA
TAMPA
COUVERCLE
FRONT COVER









TAPA
TAMPA
COUVERCLE
FRONT COVER

TALADROS 8mm ø
FUROS 8mm ø
PERÇAGES 8mm ø
8mm ø DRILLING

ATENCION: Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ATENÇÃO: Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

ATTENTION: Ce document contient des informations confidentielles propriété de ZIV S.A. Toute forme de reproduction ou de divulgation est formellement interdite et peut faire l'object de sévères mesures légales.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.

REVISIONES					
	0		1	CDR9406105	
2	CDR9809104	3	CD0202125	4	CD0404100
5	CD0901130	6		7	
8		9		10	
11		12		13	
14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

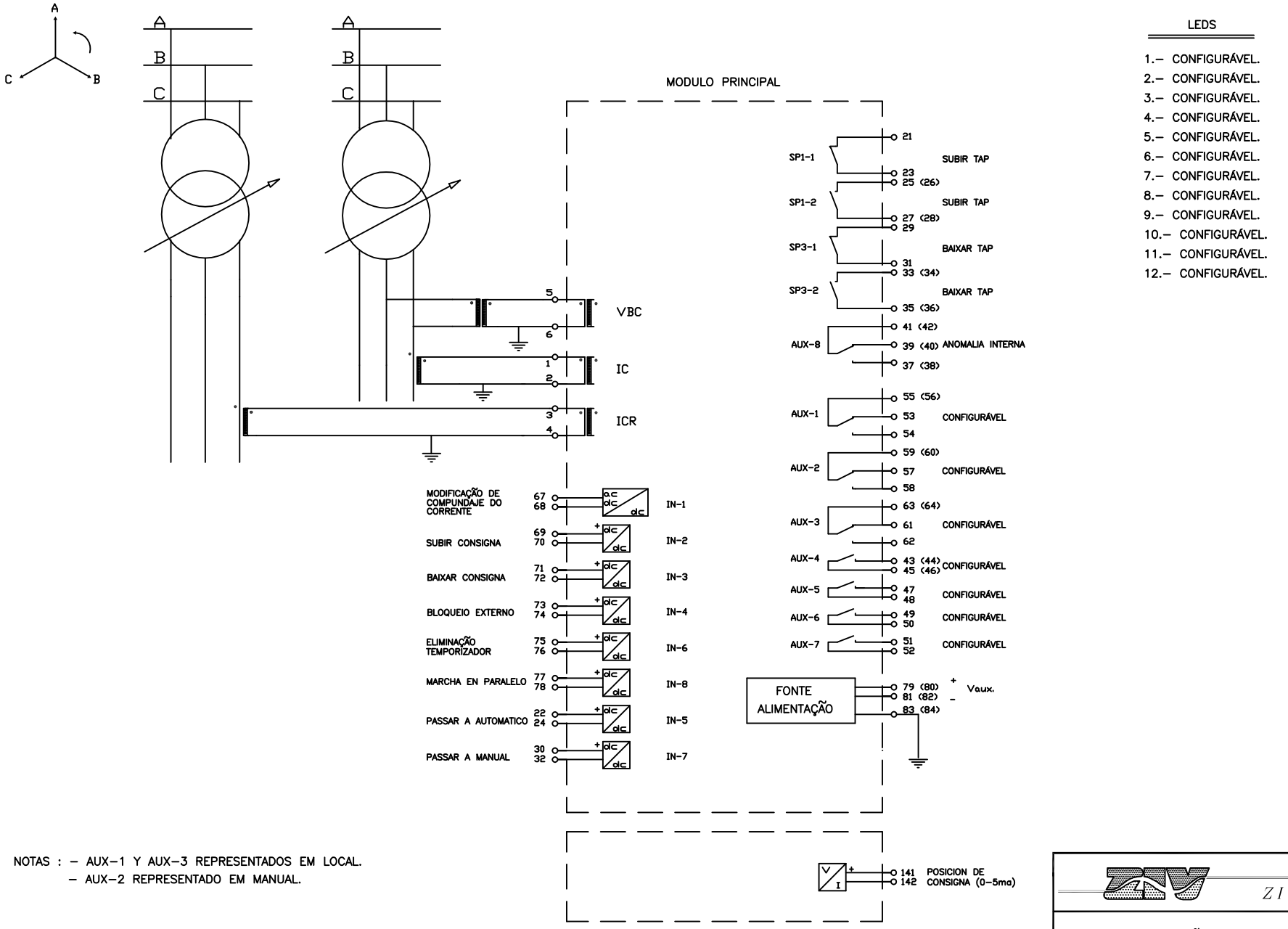
PROYECTO: CAJA TIPO "B" 6U 1/2RACK

Rev.0
Rev. 1 14/6/94
Rev. 2 10/9/98
Rev. 3 14/2/02
Rev. 4 05/04/04
Rev. 5 6/2/09

NUMERO: 4BF0100/0002

	Fecha	Nombre
Dibujado	5/1/94	R.O.
Aprobado	5/1/94	R.O.

Hoja: 1
Continua en Hoja:



LEDS

1.– CONFIGURÁVEL.
2.– CONFIGURÁVEL.
3.– CONFIGURÁVEL.
4.– CONFIGURÁVEL.
5.– CONFIGURÁVEL.
6.– CONFIGURÁVEL.
7.– CONFIGURÁVEL.
8.– CONFIGURÁVEL.
9.– CONFIGURÁVEL.
10.– CONFIGURÁVEL.
11.– CONFIGURÁVEL.
12.– CONFIGURÁVEL.

NOTAS : – AUX–1 Y AUX–3 REPRESENTADOS EM LOCAL.
– AUX–2 REPRESENTADO EM MANUAL.

"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES	0	CD0311120	1		2		3		4	
5		6		7		8		9		10
11		12		13		14		15		16

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS RTN–C

PROJETO: REGULADOR DE TENSÃO

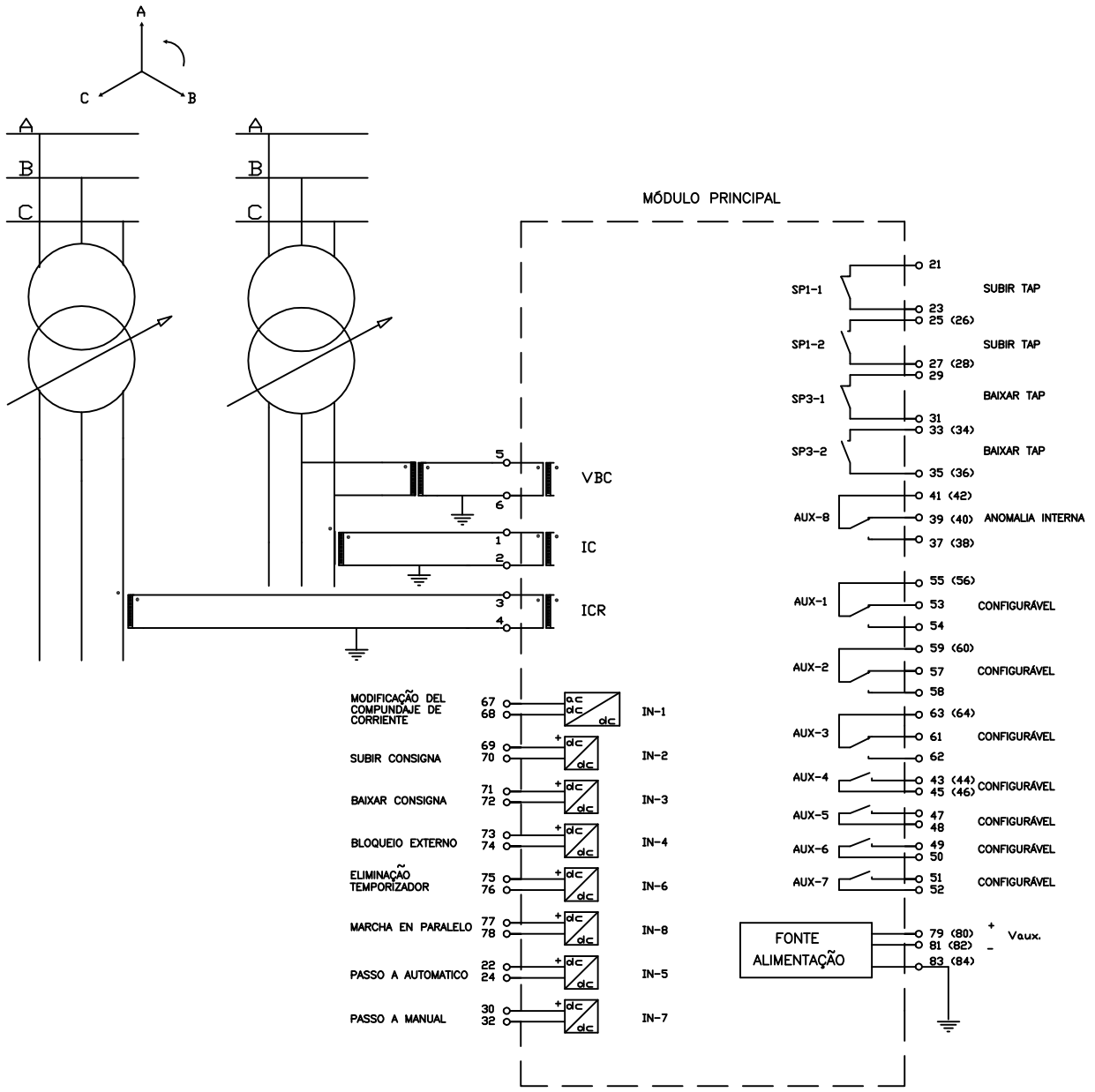
Rev.0

NUMERO: 3RX0110/0022

	Data	Nome
Desenhado	19/11/03	J.C.S.
Aprovado	19/11/03	J.M.Y.

Folha: 1

Continua em Folha:



LEDS

1.– CONFIGURÁVEL.
2.– CONFIGURÁVEL.
3.– CONFIGURÁVEL.
4.– CONFIGURÁVEL.
5.– CONFIGURÁVEL.
6.– CONFIGURÁVEL.
7.– CONFIGURÁVEL.
8.– CONFIGURÁVEL.
9.– CONFIGURÁVEL.
10.– CONFIGURÁVEL.
11.– CONFIGURÁVEL.
12.– CONFIGURÁVEL.

NOTA 1: AUX–1,AUX–3 REPRESENTADOS EM LOCAL
AUX–2 REPRESENTADO EM MANUAL

REVISÕES	0	CD0311120	1		2		3		
5		6		7		8		9	
11		12		13		14		15	16

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS RTN–D

PROJETO: REGULADOR DE TENSÃO

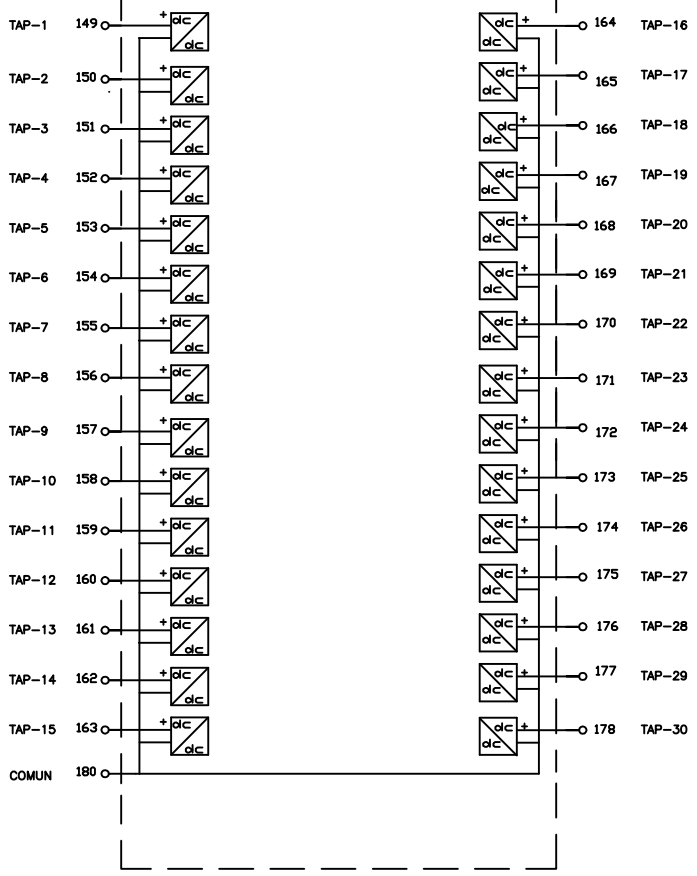
Rev.0

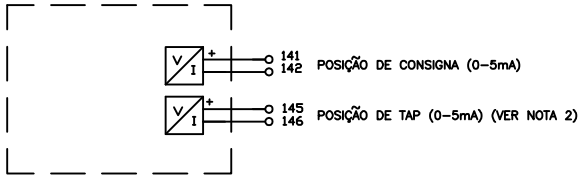
NUMERO: 3RX0110/0024

	Data	Nome
Desenhado	19/11/03	J.C.S.
Aprovado	19/11/03	J.M.Y.

Folha: 1
2

MÓDULO DE VIGILANCIA
DE TAPS (VER NOTA 2)





NOTA 2: SO EN MODELOS CON VIGILÂNCIA DE TAPS

"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES	0	CD0311120	1		2		3		4	
5		6		7		8		9		10
11		12		13		14		15		16

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS RTN-D

PROJETO: REGULADOR DE TENSÃO

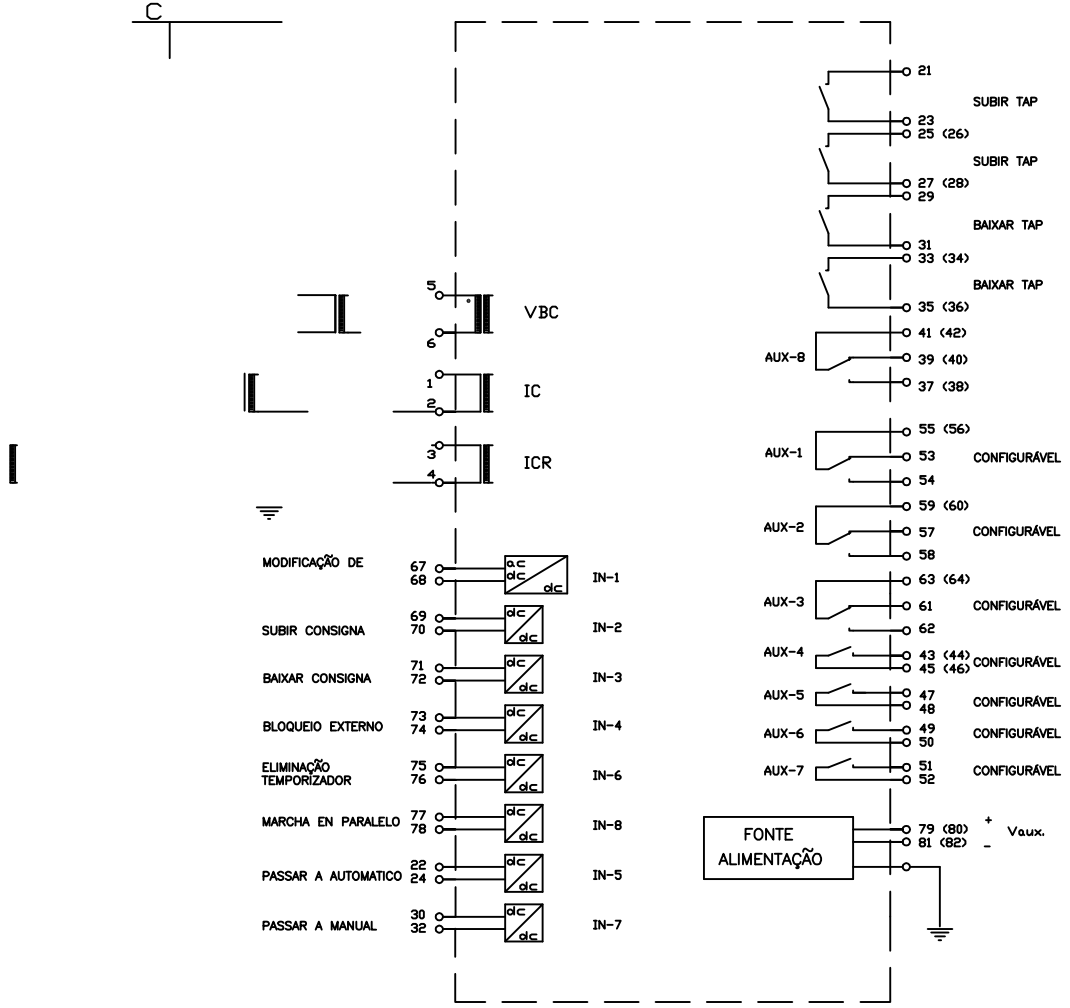
Rev. 0

NUMERO: 3RX0110/0024

	Data	Nome
Desenhado	19/11/03	J.C.S.
Aprovado	19/11/03	J.M.Y.

Folha: 2

Continua em Folha:



LEDS

1.– CONFIGURÁVEL.
2.– CONFIGURÁVEL.
3.– CONFIGURÁVEL.
4.– CONFIGURÁVEL.
5.– CONFIGURÁVEL.
6.– CONFIGURÁVEL.
7.– CONFIGURÁVEL.
8.– CONFIGURÁVEL.
9.– CONFIGURÁVEL.
10.– CONFIGURÁVEL.
11.– CONFIGURÁVEL.
12.– CONFIGURÁVEL.

"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES	0	D0311120	1		2		3		4	
5		6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS

PROJETO: REGULADOR DE TENSÃO

Rev.

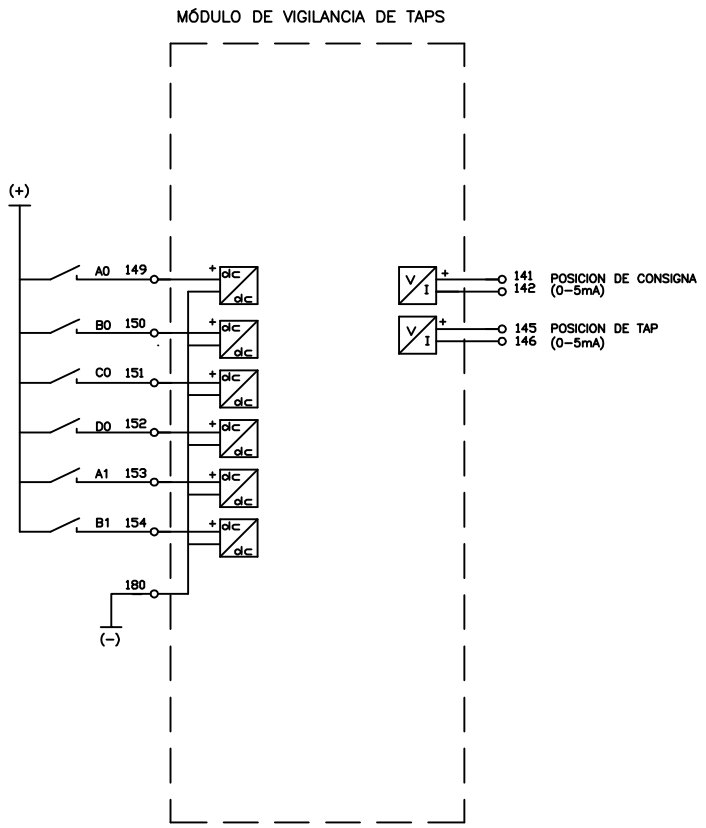
NUMERO:

	Data	Nome
Desenhado	19/11/07	
Aprovado	19/11/03	J.M.Y.

Folha: 1

Continua em Folha:

	CODIGO					
TAP	B1	A1	D0	C0	B0	A0
1						X
2					X	
3					X	X
4				X		
5				X		X
6				X	X	
7				X	X	X
8			X			
9			X			X
10		X				
11		X				X
12		X			X	
13		X			X	X
14		X		X		
15		X		X		X
16		X		X	X	
17		X		X	X	X
18		X	X			
19		X	X			X
20	X					
21	X					X
22	X				X	
23	X				X	X
24	X			X		
25	X			X		X
26	X			X	X	
27	X			X	X	X
28	X		X			
29	X		X			X
30	X	X				



"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES	0	CD0311120	1		2		3		4	
5		6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS RTN–E

PROJETO: REGULADOR DE TENSÃO

Rev. 0

NUMERO: 3RX0110/0023

	Data	Nome
Desenhado	19/11/03	J.C.S.
Aprovado	19/11/03	J.M.Y.

Folha: 2

Continua em Folha:

B. Índice de Figuras e Tabelas

B.1 Lista de figuras.....B-2
B.2 Lista de tabelas.....B-3

B.1 Lista de figuras

4. Arquitetura Física
4.1 Vista frontal de um 1RTN 4-2
4.2 Parte posterior de um1RTN 4-3

6. Princípios de Operação
6.1 Representação da curva de compensação 6-3
6.2 Circuito equivalente de dois transformadores monofásicos em paralelo 6-6
6.3 Esquema representativo de faixas 6-12
6.4 Diagrama explicativo do registro histórico 6-16
6.5 Diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas físicas 6-18
6.6 Diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas que atuam sobre os LEDs 6-19

7. Teclado e Display Alfanumérico
7.1 Display alfanumérico 7-2
7.2 Teclado 7-2

8. Testes de Recepção
8.1 Esquema de conexão para o ensaio de medida de tempos 8-7

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

B.2 Lista de tabelas

6. Princípios de Operação
6-1 Registro de eventos 6-13
6-2 Entradas 6-17
6-3 Saídas 6-18

8. Testes de Recepção
8-1 Isolamento entre grupos 8-3
8-2 Ensaio de medida de tensão 8-4
8-3 Ensaio de medida de corrente 8-4
8-4 Ensaio de medida de corrente de reativa 8-4

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

C. Garantia do Produto

ZIV GRID AUTOMATION, S.L.
Garantia Padrão dos Produtos

A garantia dos equipamentos e/ou produtos de ZIV GRID AUTOMATION, contra qualquer defeito atribuído a materiais, desenho ou fabricação, é de **10 anos** contados desde o momento da entrega (saída dos equipamentos da fábrica de ZIV GRID AUTOMATION). O usuário deverá notificar imediatamente a ZIV GRID AUTOMATION sobre o defeito encontrado. Se for determinado que o mesmo fica amparado por esta garantia, ZIV GRID AUTOMATION se compromete a reparar ou substituir, sendo opção desta uma ou outra opção de acordo com o que for mais adequado em cada caso, os equipamentos supostamente defeituosos, sem custo algum para o cliente.

ZIV GRID AUTOMATION poderá solicitar ao usuário o envio do equipamento supostamente defeituoso a fábrica, sendo apenas daquela a opção da solicitação, para um melhor diagnóstico do problema a fim de determinar se efetivamente existe a falha e se está amparada pelas condições desta garantia. Os gastos de envio a ZIV GRID AUTOMATION (incluindo fretes, seguros, gastos com a alfândega, tarifas alfandegárias e outros possíveis impostos) serão por conta do cliente, enquanto que ZIV GRID AUTOMATION se encarregará dos gastos correspondentes ao envio do equipamento novo ou reparado a este.

Os custos de reparação e envio para aqueles produtos onde seja determinado que não estão amparados por esta garantia ou a falha não era imputável a ZIV GRID AUTOMATION, serão por conta do cliente. Todos os equipamentos reparados por ZIV GRID AUTOMATION estão garantidos, contra qualquer defeito atribuído a materiais ou fabricação, por um ano contado desde o momento da entrega (data de entrega apresentada no recibo de saída de fábrica), ou pelo período restante da garantia original, sempre o que for mais longo.

Esta garantia não cobre as seguintes opções: 1) instalação, conexão, operação, manutenção e/ou armazenamento inadequados; 2) defeitos menores que não afetem ao funcionamento, possíveis indenizações, mau uso ou emprego errôneo; 3) condições de operação ou aplicação anormal ou não usual fora das especificadas para o equipamento em questão; 4) aplicação diferente daquela para a qual os equipamentos foram desenhados, ou 5) reparações ou manipulação dos equipamentos por pessoal alheio a ZIV GRID AUTOMATION ou seus representantes autorizados.

Exceções à garantia descrita:

1) Equipamentos ou produtos fornecidos, mas não fabricados por ZIV GRID AUTOMATION. Os mesmos serão objeto da garantia do fabricante correspondente.
2) Software: ZIV GRID AUTOMATION garante que o Software licenciado corresponda às especificações contidas nos manuais de utilização dos equipamentos, ou com as combinadas expressamente com o usuário final em seu caso. Essa garantia implica somente que ZIV GRID AUTOMATION reparará ou substituirá o Software que não se ajustar às especificações combinadas (sempre que não se tratar de defeitos menores que não afetem ao funcionamento dos equipamentos).
3) Nas hipóteses em que foi requerido um cumprimento de garantia em forma de aval ou instrumento similar o prazo da garantia a estes efeitos será no máximo de 12 meses desde a entrega dos equipamentos (data de entrega apresentada no recibo de saída de fábrica).

SALVO O ANTERIORMENTE DESCRITO, ZIV GRID AUTOMATION NÃO ASSUME NENHUM OUTRO COMPROMISSO DE GARANTIA, ESCRITO OU VERBAL, EXPRESSO OU IMPLÍCITO. ZIV GRID AUTOMATION NÃO SERÁ RESPONSÁVEL EM NENHUM CASO POR DANOS DIRETOS, INDIRETOS, ESPECIAIS, INCIDENTAIS, CONSEQÜÊNCIAIS (INCLUINDO LUCROS CESSANTES) OU DE QUALQUER OUTRA NATUREZA, QUE POSSA SER PRODUZIDO.

ZIV GRID AUTOMATION, S.L.
Parque Tecnológico, 210
48080 Bilbao - Espanha
Tel.- (+34)-(94) 452.20.03
Fax - (+34)-(94) 452.21.40

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011